

การศึกษาต้นทุนปฏิบัติการสำหรับการออกปฏิบัติการในทะเล
ของเรือรบในราชการกองทัพเรือ

เรือเอก ดิศรณ์ ปันดเศรณี

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา)
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2551
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A STUDY OF OPERATING COSTS FOR SEA OPERATIONS OF WAR SHIPS
IN THE ROYAL THAI NAVY

Lieutenant Disorn Panudseranee

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science Program in Logistics Management

(Interdisciplinary Program)

Graduate School

Chulalongkorn University

Academic Year 2008

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การศึกษาต้นทุนปฏิบัติการสำหรับการออกปฏิบัติการใน
ทะเลของเรือรบในราชการกองทัพเรือ

โดย

เรือเอก ดิศรณ์ ปันตเศรณี

สาขาวิชา

การจัดการด้านโลจิสติกส์

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยเป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.พรพจน์ เปี่ยมสมบุญ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล)

.....  อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ)

.....  กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(นาวาเอก แมน สระระนะ)

ดิศรณ์ ปันด์เศรณี :การศึกษาต้นทุนปฏิบัติการสำหรับการออกปฏิบัติการในทะเลของเรือรบในราชการ กองทัพเรือ. (A STUDY OF OPERATING COSTS FOR SEA OPERATIONS OF WAR SHIPS IN THE ROYAL THAI NAVY) อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ศ.ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ, 195 หน้า.

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนปฏิบัติการ (Operating Costs) ของเรือรบซึ่งเป็นต้นทุนที่กองทัพเรือยังไม่มีข้อมูลมาก่อน กองทัพเรือมีเรือปฏิบัติราชการหลายขนาด หลายประเภทของเรือ โดยเรือรบแต่ละประเภทจะมีขีดความสามารถในการรบ การลาดตระเวน กำลังพลประจำเรือ ระวางขับน้ำเรือ ความเร็วมัธยัสถ์ และความหมดเปลืองต่างๆไม่เท่ากัน ดังนั้นต้นทุนปฏิบัติการ ประกอบด้วยค่าใช้จ่าย 2 ประเภทหลัก คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ (Total Ship Cost) และค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา (Port and Command&Control Expenses) ค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประเภท คือ ค่าเสื่อมราคาเรือ (Capital Costs) ค่าใช้จ่ายการปฏิบัติการ(Operating Expenses) และ ค่าใช้จ่ายประจำ (Daily Running Costs) ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา ประกอบด้วย ค่าใช้จ่ายท่าเรือและฐานทัพเรือ ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชา และค่าใช้จ่ายสนับสนุนออกเรือ จากนั้นจะนำค่าใช้จ่ายทั้งหมดมารวมกันเพื่อให้ได้ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Total Operating Costs) และร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการต่อค่าใช้จ่ายทั้งหมด โดยเก็บข้อมูลเรือรบทั้งหมด 30 ลำ สามารถแบ่งได้ 10 ประเภทเรือ ในช่วงเวลาปี พ.ศ. 2549 ถึงปี พ.ศ. 2551 เพื่อทดสอบสมการต้นทุนการปฏิบัติการเรือในแต่ละประเภทเรือ ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบสมการแบบจำลอง ด้วยโปรแกรมทางสถิติเพื่อทดสอบหาความสัมพันธ์ต้นทุนปฏิบัติการเรือกับปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนปฏิบัติการเรือ

ผลที่ได้จากการวิจัยแสดงให้เห็นว่า ค่าใช้จ่ายที่มีผลต่อต้นทุนการปฏิบัติการเรือมากที่สุดคือ ค่าใช้จ่ายด้านการซ่อมบำรุงเรือ(Maintenance Costs) ซึ่งคิดเป็นประมาณ 50% ต่อต้นทุนการปฏิบัติการเรือแต่ละครั้ง ค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง และ เงินเดือนกำลังพล เป็นค่าใช้จ่ายที่มีสัดส่วนรองลงมา การทราบต้นทุนการปฏิบัติการเรือ และร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ จะช่วยให้กองทัพเรือสามารถจัดสรรงบประมาณ เพื่อใช้กับการออกปฏิบัติการเรือรบได้มีประสิทธิภาพ

สาขาวิชา.....การจัดการด้านโลจิสติกส์.....

ปีการศึกษา...2551.....

ลายมือชื่อ..... 

ลายมือ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก..... 

5087136520 : MAJOR LOGISTICS MANAGEMENT

KEYWORDS: OPERATING COSTS / TOTAL SHIP COSTS / SEA OPERATIONS

DISORN PANUDSERANEE: A STUDY OF OPERATING COSTS FOR SEA OPERATIONS OF WAR SHIPS IN THE ROYAL THAI NAVY. THESIS ADVISOR : PROF. KAMONCHANOK SUTHIWARTNARUEPUTHI, Ph.D., 195 pp.

The objective of this study is to study the operating costs of war ships in the Royal Thai Navy, which has never been examined. The Royal Thai Navy Fleet consists of war ships of various capabilities, types and sizes. Each of these types or sizes is different from each other in Mission and Characteristics . Therefore, the operating cost, which includes Total Ship Cost and Port and Command&Control Expenses, varies depending on the type and size of the war ship. More specifically, the Total Ship Cost can be divided into three categories: Capital Costs, Operating Expenses, and Daily Running Costs. The Port and Command&Control Expenses comprises of Port Expense, Naval Base Expense , Squadron Expense and Tug Expense. The data of 30 war ships representing 10 War Ship types in the budget year of 2007 - 2008 were collected for the study by means of SPSS. SPSS was used to determine the expenses and costs affecting the operating cost of each type and size of the war ship.

The results indicate that the Maintenance Cost (50% of the operating cost), the Fuel Cost, and the Salary are major expenses of the operating cost, respectively. The results of this research, which include the operating cost with the percentage of each expense, will be very useful in the budget planning of war ship operation more effectively in the future.

Field of Study : Logistics Management Student's Signature :

Academic Year : 2008 Advisor's Signature : 

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ เนื่องจากความกรุณาของศาสตราจารย์ ดร.กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาที่คอยให้คำปรึกษาในการดำเนินงานวิจัย คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย รวมถึงท่านได้เสียสละเวลาให้ผู้วิจัยเป็นอย่างมาก นอกจากนี้ต้องขอกราบ ขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พงศา พรชัยวิเศษกุล และนาวาเอก แมน สະระนะ ผู้เป็น คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ ให้ความกรุณาช่วยเหลือและตรวจสอบข้อบกพร่อง รวมถึง แนวทางในการแก้ไขให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ รวมถึงขอขอบพระคุณคณาจารย์ที่ได้ สั่งสอนวิชาความรู้ ซึ่งผู้วิจัยต้องขอกราบขอบพระคุณทุกท่านด้วยความเคารพอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่คอยเป็นกำลังใจ เป็นแรงผลักดัน ทั้งร่างกาย แรงใจในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ให้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ขอขอบคุณ พี่สาวที่สละเวลาอันมี ค่าเพื่อช่วยเหลือในด้านต่างๆ

ขอขอบพระคุณ พลเรือตรี สมชัย มนัสรังษี เจ้ากรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ และ ผู้บังคับบัญชาทุกท่าน รวมถึงผู้ใต้บังคับบัญชาทุกคน ข้าราชการส่วนราชการที่เกี่ยวข้องในการ ทำ วิทยานิพนธ์ในครั้งนี้ ที่ช่วยรวบรวมข้อมูลอันเป็นประโยชน์อย่างมากในการทำวิทยานิพนธ์

สุดท้ายนี้ ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่หลักสูตรการศึกษาด้านโลจิสติกส์ทุกท่านและ พี่ๆ รุ่น LM5 น้องๆรุ่น LM7 และที่สำคัญที่สุดเพื่อนๆรุ่น LM6 สำหรับกำลังใจ ความช่วยเหลือและ มิตรภาพที่ดีเสมอมาและตลอดไป

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.4 นิยาม ชื่อ และความหมาย.....	6
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	9
1.6 ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย.....	10
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	11
2.1 แนวคิดและทฤษฎี.....	11
2.2 แนวคิดด้านต้นทุนการปฏิบัติการทางเรือรบของกองทัพเรือ.....	26
2.3 สมการปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เรือ.....	30
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	32
3.1 วิธีการวิจัย.....	32
3.2 สมการต้นทุนปฏิบัติการเรือ.....	36
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	38
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	57
3.5 สมการความสัมพันธ์ต้นทุนปฏิบัติการเรือ.....	59
3.6 การตั้งสมมติฐาน.....	60
3.7 แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล.....	61
3.8 การทดสอบสมมติฐานการวิจัย.....	64
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	66

บทที่	หน้า
4.1 ผลการวิเคราะห์.....	66
4.2 ข้อมูลชุดเรือ SF600.....	68
4.3 ข้อมูลชุดเรือ SC300.....	79
4.4 ข้อมูลชุดเรือ SB200.....	90
4.5 ข้อมูลชุดเรือ SD400.....	101
4.6 ข้อมูลชุดเรือ SA100.....	112
4.7 ข้อมูลชุดเรือ SG700.....	123
4.8 ข้อมูลชุดเรือ SE500.....	134
4.9 ข้อมูลชุดเรือ SH800.....	142
4.10 ข้อมูลชุดเรือ SI900.....	153
4.11 ข้อมูลชุดเรือ SJ1000.....	164
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	175
5.1 สรุปผลการวิจัย ผลการวิเคราะห์ปัจจัย.....	175
5.2 แนวโน้มในการจัดหาเรือใหม่ของกองทัพเรือ.....	178
5.3 อภิปรายผลการวิจัย.....	181
5.4 ข้อเสนอแนะการวิจัย.....	181
รายการอ้างอิง.....	183
ภาคผนวก.....	185
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	195

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 การจัดชุดเรือจำนวน 30 ลำสามารถจัดกลุ่มเรือได้ 10 กลุ่ม.....	4
2.1 แสดง Division of responsibility for operating costs.....	20
2.2 แสดงค่าใช้จ่ายเป็นร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมดของเรือบรรทุกสินค้าเทกอง.....	20
2.3 แสดง รายละเอียด Acquisition Cost.....	22
3.1 แสดงข้อมูลการออกปฏิบัติการราชการเรือ งบประมาณปี 49 - 51.....	40
3.2 แสดงลักษณะ ตารางแสดงความหมดเปลืองประจำเที่ยว.....	42
3.3 แสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ.....	43
3.4 แสดงค่าใช้จ่ายประจำ.....	43
3.5 แสดงค่าลงทุน.....	44
3.6 แสดงค่าใช้จ่ายในการบริหารบังคับบัญชา.....	44
3.7 แสดงค่าใช้จ่ายท่าเรือและฐานทัพเรือ.....	45
3.8 แสดงค่าใช้จ่ายสนับสนุนการออกเรือ.....	45
3.9 แสดงตัวอย่างการหาร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด.....	58
4.1 แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด SF600.....	68
4.2 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SF600 งบประมาณปี 49.....	69
4.3 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SF600 งบประมาณปี 50.....	70
4.4 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SF600 งบประมาณปี 51.....	71
4.5 สรุปต้นทุนปฏิบัติการเรือรบ ชุดเรือ SF600.....	72
4.6 ผลการทดสอบค่า Sig.....	75
4.7 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม.....	76
4.8 ผลแสดงค่า R Square.....	77
4.9 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ.....	77
4.10 แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด SC300.....	79
4.11 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SC300 งบประมาณปี 49.....	80
4.12 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SC300 งบประมาณปี 50.....	81
4.13 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SC300 งบประมาณปี 51.....	82
4.14 สรุปต้นทุนปฏิบัติการเรือรบ ชุดเรือ SC300	83

ตารางที่	หน้า
4.15 ผลการทดสอบค่า Sig.....	86
4.16 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม.....	87
4.17 ผลแสดงค่า R Square.....	88
4.18 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ.....	88
4.19 แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด SB200.....	90
4.20 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SB200 งบประมาณปี 49.....	91
4.21 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SB200 งบประมาณปี 50.....	92
4.22 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SB200 งบประมาณปี 51.....	93
4.23 สรุปต้นทุนปฏิบัติการเรือรบ ชุดเรือ SB200	94
4.24 ผลการทดสอบค่า Sig.....	97
4.25 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม.....	98
4.26 ผลแสดงค่า R Square.....	99
4.27 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ.....	99
4.28 แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด SD400.....	101
4.29 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SD400 งบประมาณปี 49	102
4.30 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SD400 งบประมาณปี 50	103
4.31 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SD400 งบประมาณปี 51	104
4.32 สรุปต้นทุนปฏิบัติการเรือรบ ชุดเรือ SD400	105
4.33 ผลการทดสอบค่า Sig.....	108
4.34 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม.....	109
4.35 ผลแสดงค่า R Square.....	110
4.36 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ.....	110
4.37 แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด SA100.....	113
4.38 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SA100 งบประมาณปี 49	114
4.39 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SA100 งบประมาณปี 50	115
4.40 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SA100 งบประมาณปี 51	116
4.41 สรุปต้นทุนปฏิบัติการเรือรบ ชุดเรือ SA100	117
4.42 ผลการทดสอบค่า Sig.....	119

ตารางที่	หน้า
4.43 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม.....	120
4.44 ผลแสดงค่า R Square.....	121
4.45 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ.....	122
4.46 แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด SG700.....	123
4.47 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SG700 งบประมาณปี 49	124
4.48 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SG700 งบประมาณปี 50	125
4.49 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SG700 งบประมาณปี 51	126
4.50 สรุปต้นทุนปฏิบัติการเรือรบ ชุดเรือ SG700	127
4.51 ผลการทดสอบค่า Sig.....	130
4.52 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม.....	131
4.53 ผลแสดงค่า R Square.....	132
4.54 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ.....	132
4.55 แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด SE500	134
4.56 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SE500 งบประมาณปี 49.....	135
4.57 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SE500 งบประมาณปี 50.....	136
4.58 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SE500 งบประมาณปี 51.....	137
4.59 สรุปต้นทุนปฏิบัติการเรือรบ ชุดเรือ SE500	138
4.60 ผลการทดสอบค่า Descriptive Statistics.....	141
4.61 แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด SH800	142
4.62 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SH800 งบประมาณปี 49.....	143
4.63 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SH800 งบประมาณปี 50.....	144
4.64 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SH800 งบประมาณปี 51.....	145
4.65 สรุปต้นทุนปฏิบัติการเรือรบ ชุดเรือ SH800	146
4.66 ผลการทดสอบค่า Sig.....	149
4.67 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม.....	150
4.68 ผลแสดงค่า R Square.....	151
4.69 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ.....	151
4.70 แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด SI900	153

ตารางที่	หน้า
4.71 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SI900 งบประมาณปี 49.....	154
4.72 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SI900 งบประมาณปี 50.....	155
4.73 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SI900 งบประมาณปี 51.....	156
4.74 สรุปต้นทุนปฏิบัติการเรือรบ ชุดเรือ SI900	157
4.75 ผลการทดสอบค่า Sig.....	160
4.76 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม.....	161
4.77 ผลแสดงค่า R Square.....	162
4.78 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ.....	162
4.79 แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด SJ10000	164
4.80 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SJ10000 งบประมาณปี 49.....	165
4.81 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SJ10000 งบประมาณปี 50.....	166
4.82 ต้นทุนปฏิบัติการ ชุดเรือ SJ10000 งบประมาณปี 51.....	167
4.83 สรุปต้นทุนปฏิบัติการเรือรบ ชุดเรือ SJ10000	168
4.84 ผลการทดสอบค่า Sig.....	171
4.85 แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม.....	172
4.86 ผลแสดงค่า R Square.....	173
4.87 ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ.....	173
5.1 เปรียบเทียบต้นทุนการปฏิบัติการเรือรบกับต้นทุนเรือสินค้า.....	175
5.2 สรุปค่าใช้จ่ายเรือ 10 ลำ.....	176

สารบัญภาพ

ภาพประกอบที่	หน้า
1.1	7
1.2	8
1.3	9
2.1	15
2.2	22
2.3	28
3.1	35
3.2	37
3.3	46
3.4	53
3.5	54
3.6	54
4.1	73
4.2	74
4.3	84
4.4	85
4.5	95
4.6	96
4.7	106
4.8	107
4.9	118
4.10	118
4.11	128
4.12	129
4.13	139
4.14	140
4.15	147
4.16	148

ภาพประกอบที่	หน้า
4.17 แสดงแผนภูมิวงกลมต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SI900	158
4.18 แสดงแผนภูมิแท่งต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SI900	159
4.19 แสดงแผนภูมิวงกลมต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SJ1000	169
4.20 แสดงแผนภูมิแท่งต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SJ1000	170
5.1 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนปฏิบัติการเรือเมื่อเทียบในลักษณะ บาท/ไมล์ทะเล.....	178
5.2 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนปฏิบัติการเรือเมื่อเทียบในลักษณะ บาท/ชั่วโมง.....	180

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กองทัพเรือเป็นหน่วยงานหลักที่มีหน้าที่ในการปกป้องรักษาผลประโยชน์ของชาติทางทะเล ตามข้อกำหนดในรัฐธรรมนูญแห่งราชอาณาจักรไทยฉบับปัจจุบัน ทะเลและแหล่งอุตสาหกรรมชายฝั่งทะเล เป็นแหล่งสำคัญยิ่งต่อความมั่นคงทางเศรษฐกิจของประเทศ เพราะนอกจากเป็นแหล่งพลังงาน อุตสาหกรรมและการประมงแล้ว ยังเป็นเส้นทางคมนาคมในการขนส่งสินค้าเข้าออกที่สำคัญอีกด้วย ดังนั้นนโยบายและยุทธศาสตร์ในการรักษาผลประโยชน์ของชาติทางทะเล พ.ศ. 2536 ให้ความหมายผลประโยชน์ของชาติทางทะเลไว้ดังนี้ คือ เอกอรัช อธิปไตย และบูรณภาพแห่งดินแดนทางทะเล ความปลอดภัย ความสงบเรียบร้อยในทะเล และบรรยากาศที่เอื้ออำนวยต่อการประกอบอาชีพของประชาชน และการประกอบกิจการทางเศรษฐกิจในทะเล ผลประโยชน์สูงสุดทางเศรษฐกิจจากทะเล ทั้งในด้านทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และผลประโยชน์ต่อเนื่องในรูปแบบอื่น ๆ ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว กองทัพเรือเป็นหน่วยงานหลักในการรักษาผลประโยชน์ของชาติทางทะเลด้วยการนำเรือรบลาดตระเวนและควบคุมอย่างใกล้ชิด

เรือรบที่กองทัพเรือมีใช้ในราชการมีอยู่ด้วยกันหลายชนิด หลายขนาด เพื่อให้ตอบสนองภารกิจของกองทัพเรือที่ผ่านมา ทำให้เรือรบแต่ละประเภทมีขีดความสามารถในการลาดตระเวนหรือปฏิบัติการได้ไม่เท่ากัน กองทัพเรือได้จัดเรือรบเพื่อใช้ในการลาดตระเวนในทะเลทั้งทางด้านอ่าวไทย และทะเลอันดามัน ซึ่งต้องมีเรืออยู่ในพื้นที่ปฏิบัติการตลอด 24 ชั่วโมง โดยกองทัพเรือได้แบ่งพื้นที่ปฏิบัติการออกเป็น 3 ส่วน คือ กองทัพเรือภาคที่ 1 มีพื้นที่ปฏิบัติการบริเวณอ่าวไทยตอนบน มีฐานส่งกำลังบำรุงที่ฐานทัพเรือ BASE 101 กองทัพเรือภาคที่ 2 มีพื้นที่ปฏิบัติการบริเวณอ่าวไทยตอนล่าง มีฐานส่งกำลังบำรุงที่ฐานทัพเรือ BASE 102 กองทัพเรือภาคที่ 3 มีพื้นที่ปฏิบัติการบริเวณทะเลอันดามันทั้งหมด มีฐานส่งกำลังบำรุงที่ฐานทัพเรือ BASE 103

จากสภาพเศรษฐกิจของประเทศ งบประมาณที่กองทัพเรือได้รับอย่างจำกัด ประกอบกับราคาน้ำมันที่มีการปรับสูงขึ้นอย่างมาเมื่อเทียบกับราคาในอดีต เครื่องอุปโภค เครื่องบริโภคมีการปรับตัวตามราคาค่าขนส่งที่สูงขึ้น แต่ งบประมาณที่กองทัพเรือได้รับและภารกิจที่ได้รับยังคงเท่าเดิม ทำให้กองทัพเรือประสบปัญหาเรื่องการนำเรือออกปฏิบัติการต่างๆ เช่น การลาดตระเวน การสกัดจับผู้กระทำผิดทางทะเล เช่น การค้าสินค้าและน้ำมันเถื่อน การลักลอบหลบหนีเข้าเมืองของแรงงานต่างด้าว การกระทำอันเป็นโจรสลัด เป็นต้น

การทราบต้นทุนที่แท้จริงของการปฏิบัติการของเรือรบ เป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการตัดสินใจ ในการให้ผู้บังคับบัญชาได้ตัดสินใจ สั่งการใช้เรือเมื่อมีภารกิจสำคัญ การทราบต้นทุนที่แท้จริงของการปฏิบัติการของเรือรบ ทำให้ทราบได้ว่าต้นทุนเรือลำใด สามารถลด หรือหลีกเลี่ยงได้หรือไม่ เรือประเภทใด ระยะเวลาออกเรือเท่าไร ที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติการ และงบประมาณที่ได้รับ

ข้อมูลต้นทุนที่ถูกต้องของการปฏิบัติการของเรือรบ ในการศึกษาครั้งนี้จะมีความศึกษาต้นทุน โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ (Total Ship Cost) และต้นทุนท่าเรือและการบริหาร (Port and Command & Control Expenses) ซึ่งสามารถคิดต้นทุนที่แท้จริงที่เกิดขึ้น ข้อมูลที่นั้นสามารถนำมาลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น หรือนำมา ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการทำงาน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยนี้ได้กำหนดวัตถุประสงค์เพื่อเป็นแนวทางในการดำเนินการ ดังนี้

1. เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนการปฏิบัติการของเรือรบของกองทัพเรือ
2. เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจ สำหรับกองทัพเรือ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดหาเรือใหม่ให้เหมาะสมกับต้นทุนการปฏิบัติการของเรือรบ

คำถามงานวิจัย

จากปัญหาและวัตถุประสงค์การวิจัย สามารถตั้งคำถามการวิจัยที่ต้องการทราบจากรายงานคือ

1. ต้นทุนการปฏิบัติการของเรือรบของกองทัพเรือ ประกอบด้วยต้นทุนประเภทอะไร และสามารถแบ่งเป็นสัดส่วนได้เท่าไร
2. อะไรเป็นองค์ประกอบสำคัญ ที่ทำให้ค่าใ้ใช้จ่ายในการออกปฏิบัติการเรือ เพิ่มขึ้น หรือ ลดลง

ขอบเขตของการวิจัย

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาต้นทุนการปฏิบัติการของเรือรบ เนื่องจากกองทัพเรือมีเรือรบหลายประเภท มีภารกิจหลายด้าน ดังนั้นการศึกษางานวิจัยนี้ มีขอบเขตงานวิจัย ดังนี้คือ

ด้านตัวเรือ (เรือรบ) สามารถแบ่งได้ 3 ประเภท คือ

1. ต้องเป็นเรือที่สามารถใช้ราชการได้
2. ต้องเป็นเรือที่จัดประเภทเป็น “เรือรบ” (ไม่ใช่เรือช่วยรบ)
3. ต้องเป็นเรือที่สามารถปฏิบัติการได้ในสภาวะไม่ต่ำกว่า sea stage 4 หรือประเภทเรือตรวจการณ์ไกลฝั่ง
4. ต้องเป็นเรือที่สามารถปฏิบัติการให้กับกองเรือภาคที่1 กองเรือภาคที่2 และกองเรือภาคที่3
5. การแบ่งประเภทของเรือ สามารถแบ่งตามชนิด ประเภทของเรือ โดยใช้ความสำคัญทางยุทธการ สามารถแบ่งได้ 4 กลุ่มประเภท คือ

5.1. เรือเร็วโจมตี (Fast Attack Craft)

5.2. เรือตรวจการณ์ (Patrol Craft)

5.3. เรือคอร์เวต (Corvette)

5.4. เรือฟริเกต (Frigate)

ด้านระยะเวลาการออกทะเล ความเร็วเรือ และพื้นที่การปฏิบัติการ _____ สามารถกำหนด

ขอบเขตได้ ดังนี้

1. ความเร็วในการออกปฏิบัติการราชการ กำหนดขอบเขตให้ใช้ความเร็วมัธยัสถ์ของเรือลำนั้น
2. พื้นที่การปฏิบัติการราชการ กำหนดขอบเขตให้ใช้บริเวณ อ่าวไทย และทะเลอันดามัน

สภาพท้องทะเล และคลื่นลม กำหนดขอบเขตให้เท่ากันตลอดทั้งปี

ประชากรในการศึกษา

กองทัพเรือมี เรือรบที่ขึ้นระวางประจำการใช้ในราชการกองทัพเรือมีจำนวนมาก ดังนั้น ขอบเขตการวิจัยที่กำหนดขึ้นในส่วนด้านตัวเรือ (เรือรบ) กำหนดขึ้นโดยใช้หลักความต้องใช้เรือรบ ในการออกปฏิบัติการตรวจการณ์ในอ่าวไทยและทะเลอันดามัน ซึ่งความต้องการของกองทัพเรือ ต้องการมีเรือออกตรวจการณ์ในอ่าวไทยและทะเลอันดามันตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีเรือสลับอก ตรวจการณ์ มีทั้งเรือตรวจการณ์หลัก และเรือตรวจการณ์ใกล้ฝั่ง เรือตรวจการณ์หลัก คือ เรือที่มีขีดความสามารถในการตรวจการณ์ได้ไกลจากฝั่ง สามารถปฏิบัติการในทะเลได้ต่อเนื่องและยาวนาน ต้องการการสนับสนุนในการส่งกำลังบำรุงน้อย สามารถปฏิบัติการได้หลากหลายภารกิจ จากความต้องการดังที่ได้กล่าวมา เรือรบที่สามารถปฏิบัติการในทะเลได้ดังกล่าว จึงเป็นเรือรบที่มีขีดความสามารถสูง ระวางขับน้ำปานกลาง

จากขอบเขตการวิจัยและความต้องการของกองทัพเรือ จึงต้องการศึกษาด้านทุนการปฏิบัติการในส่วนเรือตรวจการณ์หลัก ดังนั้น ประชากรในการศึกษา คือ เรือรบที่ใช้ในการตรวจการณ์หลัก จำนวน 30 ลำ โดยปัจจัยเรื่องขนาดของเรือ (ตันกรอส)มีผลทำให้จำนวนทหารที่ปฏิบัติงานบนเรือไม่เท่ากัน และอายุการใช้งานของเรือที่ไม่เท่ากัน เรือรบจำนวน 30 ลำ นั้นเรือบางลำเป็นเรือที่อยู่ในชุดเรือเดียวกัน ดังนั้นการศึกษาวิจัย สามารถรวมอยู่ในประเภทเดียวกันได้ สามารถจัดกลุ่มเรือได้ ดังนี้

ตารางที่ 1.1 : การจัดกลุ่มเรือจำนวน 30 ลำ สามารถจัดกลุ่มเรือได้ 10 กลุ่ม

ชุดเรือ	ชื่อเรือ	ประเภทเรือ	ระวางขับน้ำ	อายุราชการ	กำลังพล
1.	SA 101 SA 102	ฟรีเกต	3500 ตัน 3500 ตัน	20 ปี	282 คน
2.	SB 201 SB 202	ฟรีเกต	2985 ตัน 2985 ตัน	14 ปี	190 คน
3.	SC 301 SC 302 SC 303 SC 304	ฟรีเกต	1924 ตัน 2082 ตัน 1961 ตัน 1961 ตัน	17 ปี	211 คน

ชุดเรือ	ชื่อเรือ	ประเภทเรือ	ระวางขับน้ำ	อายุราชการ	กำลังพล
4.	SD 401 SD 402	พริเกต	1125 ตัน 1128 ตัน	37 ปี	149 คน
5.	SE 501	พริเกต	1800 ตัน	35 ปี	153 คน
6.	SF 601 SF 602	คอร์เวต	959 ตัน 959 ตัน	22 ปี	97 คน
7.	SG 701 SG 702	ตรวจการณ์ ไกลฝั่ง	1460 ตัน 1460 ตัน	2 ปี	75 คน
8.	SH 801 SH 802 SH 803	เรือโจมตีปืน	492 ตัน 492 ตัน 492 ตัน	25 ปี	49 คน
9.	SI 911 SI 912 SI 913 SI 921 SI 922 SI 923 SI 931 SI 932 SI 933	ตรวจการณ์ ปืน	300 ตัน 300 ตัน 300 ตัน 300 ตัน 300 ตัน 300 ตัน 456 ตัน 456 ตัน 456 ตัน	25 ปี 23 ปี 7 ปี	56 คน 54 คน 56 คน
10.	SJ 1001 SJ 1002 SJ 1003	ตรวจการณ์ ปราบเรือดำ น้ำ	540 ตัน	16 ปี	58 คน

เมื่อนำมาจัดกลุ่มจะพบว่าเรือทั้งหมด 10 ชุดเรือ เท่านั้น เพื่อนำไปศึกษาหา
ความสัมพันธ์กับต้นทุนที่เกี่ยวข้องต่อไป ดังนั้น กลุ่มตัวอย่างในครั้งนี้ คือ กลุ่มเรือรบจำนวน

10 **ชุดเรือ** ซึ่งดูจากจากประวัติการปฏิบัติการของเรือรบจำนวน 30 ลำ ในช่วงเวลา ตั้งแต่ พ.ศ. 2549 – พ.ศ. 2551

สำหรับตัวแปรที่สำคัญในการศึกษาต้นทุนปฏิบัติการเรือในครั้งนี้ ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการออกปฏิบัติการเรือ ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการศึกษา และ ความหมดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งเป็นตัวแปรหลักซึ่งส่งผลต่อค่าใช้จ่ายในการออกปฏิบัติการเรือ

ช่วงเวลาในการศึกษาต้นทุนปฏิบัติการเรือในครั้งนี้ กำหนดช่วงเวลาในการศึกษา ตั้งแต่ พ.ศ. 2549 – พ.ศ. 2551 หรือเวลา 3 ปี ย้อนหลัง โดยข้อมูลของเรือและหน่วยสนับสนุนบางหน่วย อาจมีการเริ่มจัดบันทึก หรือรายละเอียดของการเก็บข้อมูลไม่เท่ากัน

ข้อมูลและสถานที่ในการเก็บข้อมูลสามารถรวบรวมได้จากหน่วยงานต่างๆของกองทัพเรือ ซึ่งต้องรวบรวมจาก กองเรือภาคที่ 1(จังหวัดชลบุรี), กองเรือภาคที่ 2 (จังหวัดสงขลา),กองเรือภาคที่ 3 (จังหวัดภูเก็ต),กองเรือฟรีเกตที่ 1(จังหวัดชลบุรี),กองเรือฟรีเกตที่ 2 (จังหวัดชลบุรี),กรมส่งกำลังบำรุง(จังหวัดกรุงเทพฯ),กรมการเงิน(จังหวัดกรุงเทพฯ) เป็นต้น

นิยาม ชื่อ และความหมาย

เรือเร็วโจมตี (Fast Attack Craft) คือ เรือรบขนาดเล็ก ความสามารถในการออกทะเลลึกมีจำกัด เนื่องจากขนาดเรือเล็ก เรือมีความเร็วสูงมาก ออกแบบมาเพื่อใช้ความเร็วในการเข้าโจมตีเรือข้าศึก แต่ก็ยังมีขีดความสามารถในการปฏิบัติการกิตลาดตระเวน อาวุธที่ติดตั้งบนเรือเป็นตัวที่ใช้แบ่งประเภทของเรือ เช่น เรือเร็วโจมตีอาวุธนำวิถี เรือเร็วโจมตีปืน

เรือตรวจการณ์ (Patrol Craft) คือ เรือรบขนาดเล็กที่ออกแบบสำหรับใช้ปฏิบัติการในทะเลลึกที่ไกลฝั่งออกไป ซึ่งสามารถทำการลาดตระเวนในน่านน้ำเขตเศรษฐกิจจำเพาะ และต้องอยู่ในทะเลเป็น ส่วนมากมีขนาดระวางขับน้ำมากกว่า 700 ตันขึ้นไป เพื่อให้มีคุณลักษณะทางด้านระยะปฏิบัติการ และความคงทนทะเลเพียงพอต่อการลาดตระเวนในเขตทะเลลึกที่

ห่างไกลจากชายฝั่ง แต่มีขนาดและขีดความสามารถน้อยกว่า เรือคอร์เวต และเรือฟรีเกต นอกจากนี้ เรือตรวจการณ์ยังสามารถแบ่งประเภทแยกย่อยลงไปได้อีกตามภารกิจและอาวุธที่ติดตั้งบนเรือ เช่น เรือตรวจการณ์ปืน คือ เรือตรวจการณ์ที่มีอาวุธหลักของเรือคือปืน มีหลายกระบอก หลายขนาด เรือตรวจการณ์ปราบเรือดำน้ำ คือเรือตรวจการณ์ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ภารกิจปราบเรือดำน้ำ เรือประเภทนี้จะติดตั้งโซนาร์ และ แท่นยิงตอร์ปิโด เพื่อใช้ในการกิจสงครามปราบเรือดำน้ำ เรือตรวจการณ์ไกลฝั่ง (Offshore Patrol Vessel อักษรย่อ OPV) คือ เรือรบขนาดเล็กที่ออกแบบสำหรับใช้ปฏิบัติการในยามสงบ ในทะเลลึกที่ไกลฝั่งออกไป โดยออกแบบให้ติดตั้งอุปกรณ์ให้เพียงพอต่อการปฏิบัติการของหน่วยยามฝั่ง และสามารถใช้เป็นกำลังเสริมให้กับเรือรบหลักได้ในยามสงคราม เรือตรวจการณ์ไกลฝั่งมักจะเป็นเรือที่สร้างขึ้นโดยใช้มาตรฐานของพลเรือน (Commercial Standard) และมีความเร็วต่ำกว่าเรือคอร์เวต และเรือฟรีเกต อย่างไรก็ตาม การออกแบบจะสร้างเรือ ให้มีการคำนวณน้ำหนักและเนื้อที่เผื่อไว้สำหรับการติดตั้งอาวุธเพิ่มเติมในอนาคต ตามปกติเรือตรวจการณ์ไกลฝั่ง จะติดตั้งอาวุธขนาดเบา หรือปืนเรือขนาดกลาง (Medium-sized Gun) แต่ในยามสงครามอาจติดตั้งอาวุธปล่อยนำวิถี พื้น-สู-พื้น หรืออาวุธปราบเรือดำน้ำเพิ่มเติมได้



รูปที่ 1.1 : เรือตรวจการณ์ไกลฝั่ง เรือหลวงปัตตานี
ที่มา : วรสารกระตุก กองการฝึก กองเรือยุทธการ

เรือคอร์เวต (Corvette) คือ เรือรบขนาดเล็ก มีความคล่องตัวสูง มีขนาดเล็กกว่าเรือฟริเกต (frigate) มีระวางขับน้ำอยู่ประมาณ 1000 ตัน มีอาวุธและขีดความสามารถในการรบสูง ใช้ในภารกิจนอกประจักษ์คล้ายกับเรือฟริเกต (frigate) แต่ระยะเวลาและพิสัยในการปฏิบัติการสั้นกว่าเรือฟริเกต เนื่องจากขนาดเรือเล็กกว่า เสี่ยงและอาวุธสำรอง บรรจุได้น้อยกว่า อย่างไรก็ตาม โดยมากเรือคอร์เวต มักจะถูกใช้ในภารกิจตรวจการณ์ (patrol) มากกว่าในภารกิจอื่น



รูปที่ 1.2 : เรือคอร์เวต ชุดเรือหลวงรัตนโกสินทร์

ที่มา : เรือหลวงรัตนโกสินทร์ กองเรือฟริเกตที่ 1 กองทัพเรือ

เรือฟริเกต (Frigate) คือ เรือรบขนาดกลาง มีระวางขับน้ำอยู่ในช่วงประมาณ 1,000 ตัน ถึง 4,000 ตัน อาจจะมีโรงเก็บและลานจอดเฮลิคอปเตอร์ทั้งสองอย่าง หรือมีเฉพาะลานจอดเฮลิคอปเตอร์อย่างเดียวก็ได้ ติดตั้งปืน อาวุธนำวิถี และตอร์ปิโด มีขีดความสามารถในการรบสูง สามารถทำการลาดตระเวนในน่านน้ำเขตเศรษฐกิจจำเพาะ และอยู่ในทะเลได้เป็นเวลานาน กองทัพเรือใช้เรือฟริเกต เป็นเรือรบหลัก จึงใช้เรือฟริเกตในภารกิจนอกประจักษ์ เพราะเรือมีความใหญ่พอจะปฏิบัติการในเขตน่านน้ำลึกได้ และมีเรือฟริเกตที่เล็กกว่าติดอาวุธน้อยกว่า คือ **เรือฟริเกตตรวจการณ์ (patrol frigate)** ใช้ในภารกิจต่อต้านเรือผิวน้ำเป็นหลัก ซึ่งเรือชนิดนี้จะติดอาวุธสำหรับปราบเรือดำน้ำ /ต่อสู้อากาศยานด้วย แต่ไม่มากนัก และมักไม่มีสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับเฮลิคอปเตอร์ เช่น ร .ล.ตาปี เป็นต้น กองทัพเรือมีเรือประเภทนี้เขาประจำการอยู่มาก บาง

ลามีอายุการใช้งานสูง หรือเป็นเรือที่ทำการเช่า และซื้อต่อมาจากประเทศอเมริกา เช่น ร.ล. พุทธยอดฟ้าจุฬาโลก และ ร.ล. พุทธเลิศล้ำนภากาศ

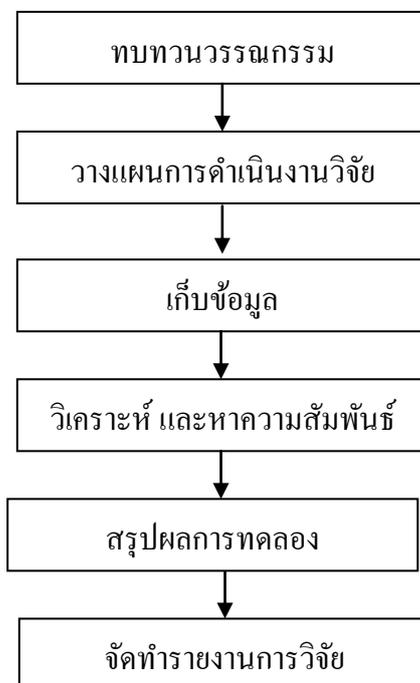


รูปที่ 1.3 : เรือฟริเกต ชุดเรือหลวงนเรศวร ซึ่งเป็นเรือฟริเกตหลักของกองทัพเรือ
ที่มา : วรสารกระตุก กองการฝึก กองเรือยุทธการ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นข้อมูลด้านต้นทุนของเรือ เพื่อใช้ในการตัดสินใจใช้เรือออกปฏิบัติราชการทะเล
2. สามารถใช้ข้อมูลด้านต้นทุนของเรือ ในการวิเคราะห์วางแผนการใช้เรือให้เหมาะสมกับงบประมาณที่ได้รับ
3. สามารถนำข้อมูลด้านต้นทุนของเรือ เพื่อเป็นประโยชน์ในการจัดหาเรือรบใหม่ของกองทัพเรือให้เหมาะสม ในด้านต้นทุนปฏิบัติการราชการทะเล
4. เพื่อเป็นข้อมูลในการของบประมาณ ในการรักษาผลประโยชน์ของชาติทางทะเล

ลำดับขั้นตอนในการเสนอผลการวิจัย



สรุป

กองทัพเรือ มีหน้าที่ปกป้องรักษาผลประโยชน์ของชาติทางทะเล เส้นทางคมนาคมทางทะเล และเส้นทางการส่งสินค้า รวมถึงการรักษาไว้ซึ่งอำนาจอธิปไตยของชาติ ทำให้กองทัพเรือ ต้องมีการจัดเรือเพื่อออกลาดตระเวน ตรวจการณ์ในทะเล ตลอด 24 ชั่วโมง ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายส่วนหนึ่งของกองทัพเรือในการของบประมาณป้องกันประเทศ

การทราบต้นทุนการปฏิบัติการของเรือรบของกองทัพเรือ สามารถช่วยในการตัดสินใจใช้เรือ เพื่อให้เหมาะสมกับภารกิจ งบประมาณที่กองทัพเรือได้รับ รวมถึงใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาปรับปรุงกองทัพเรือ ในการลดค่าใช้จ่ายที่สูง เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานให้เกิดประโยชน์สูงสุด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กล่าวนำ

การศึกษาต้นทุนปฏิบัติการของเรือบนั้น เกิดขึ้นจากการนำวิธีการหาต้นทุน โดยใช้หลักการบัญชีบริหาร (Management Accounting) ซึ่งเป็นการนำเสนอข้อมูลทางบัญชีเพื่อให้ผู้บริหาร(ผู้บังคับบัญชา) ใช้เพื่อการวางแผน(Planning), การสั่งการ(Directing), การควบคุม (Controlling) และการตัดสินใจ(Decision Making) ดังนั้นความรู้เรื่องการบัญชีต้นทุน การแบ่งประเภทหรือชนิดของต้นทุน จึงเป็นสิ่งที่ต้องทราบเพื่อสามารถแยกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ว่าจัดอยู่ในต้นทุนประเภทใด การปันส่วนต้นทุน (Allocation Costs) เพื่อปันส่วนค่าใช้จ่ายที่เป็นลักษณะงานบริการลงไปในงานหรือภารกิจที่เกิดขึ้น ในส่วนแนวความคิดด้านต้นทุนทางเรือบนั้นสามารถมองได้หลายวิธี ดังนั้นจึงต้องศึกษาขั้นตอนการปฏิบัติงาน โครงสร้างสายการบังคับบัญชา รวมถึงแนวคิดเรื่องการซ่อมบำรุงเรือบ โดยใช้หลักทฤษฎี และเอกสารวิจัยกองทัพเรือ มาใช้เพื่อให้ครอบคลุมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการออกปฏิบัติการของเรือบ ดังจะกล่าวไว้ในบทนี้

แนวคิดและทฤษฎี

ทฤษฎีที่เกี่ยวกับต้นทุน

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์(2550:42-59) ได้เขียนทฤษฎีต้นทุน ดังนี้

ต้นทุน หมายถึง มูลค่าที่วัดได้เป็นจำนวนเงินของสินทรัพย์ หรือความเสียหายที่เกิดจากการได้ลงทุนไปเพื่อให้ได้สินค้า สินทรัพย์ หรือ บริการต่างๆ

ค่าใช้จ่าย (Expense) หมายถึงต้นทุนที่ถูกใช้ประโยชน์ไปบางส่วนหรือทั้งหมดในระยะเวลาที่กำหนดไว้ หรือพูดได้ว่า สภาพการเป็นต้นทุนได้สิ้นสุดลง (Expense Cost) เมื่อกิจการได้ใช้ประโยชน์ในจำนวนต้นทุนนั้น

การจำแนกประเภทของต้นทุน สามารถแบ่งประเภทของต้นทุนได้หลายรูปแบบ ตามการวิเคราะห์และการนำไปใช้ สามารถแบ่งได้ ดังนี้

ต้นทุนตามหน้าที่ แบ่งตามลักษณะหน้าที่งานเป็นหลัก แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ ต้นทุนการผลิต และ ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวกับการผลิต

ต้นทุนการผลิต (Manufacturing Costs) แบ่งออกได้ 3 ชนิด คือ

1. วัสดุดิบทางตรง (Direct Materials) คือ วัสดุดิบที่ใช้เป็นส่วนสำคัญในการผลิตสินค้า
2. ค่าแรงทางตรง(Direct Labor) คือ ต้นทุนค่าแรงที่เกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าโดยตรง
3. ค่าใช้จ่ายการผลิต (Manufacturing Overhead) คือ ค่าใช้จ่ายการผลิต นอกเหนือจากวัสดุดิบทางตรง และ ค่าแรงทางตรง

ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวกับการผลิต (Nonmanufacturing Costs) แบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

1. ค่าใช้จ่ายในการขาย (Selling Expenses) คือ ค่าใช้จ่าย ที่ช่วยทำให้กิจการได้รับยอดขาย และมีการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้า
2. ค่าใช้จ่ายในการบริหารทั่วไป (General Administrative Expense) คือ ค่าใช้จ่ายต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการติดต่อสื่อสาร การปฏิบัติงานในกิจกรรมทางการบริหารต่างๆ

ต้นทุนตามความสามารถในการจำแนกตามหน่วยต้นทุน แบ่งออกได้ 2 ส่วน คือ ต้นทุนทางตรง และ ต้นทุนทางอ้อม

1. **ต้นทุนทางตรง (Direct Cost)** คือต้นทุนที่สามารถทราบได้ชัดเจนว่าเป็นต้นทุนของแผนกหรือหน่วยงานใด และสามารถทราบต้นทุนที่เกิดขึ้นได้แน่นอนด้วย
2. **ต้นทุนทางอ้อม (Indirect Cost)** คือ ต้นทุนต่างๆที่ยากจะระบุหรือจำแนกว่าเป็นต้นทุนของหน่วยต้นทุนใดหน่วยต้นทุนหนึ่งโดยเฉพาะ

ต้นทุนตามความสัมพันธ์กับรายได้ในช่วงเวลาหนึ่ง สามารถแบ่งออกได้ 2 ชนิด คือ

1. **ต้นทุนผลิตภัณฑ์ (Product Costs)** คือ ต้นทุนสินค้าคงคลังที่อยู่ในมือของกิจการและจะถือว่าเป็นสินทรัพย์จนกว่าจะขายออกไป
2. **ต้นทุนงวดเวลา (Period Costs)** คือ ต้นทุนค่าใช้จ่ายที่ก่อให้เกิดรายได้ ทั้งทางตรงและทางอ้อมในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

ต้นทุนตามพฤติกรรมของต้นทุน คือ การจำแนกต้นทุนตามความสัมพันธ์กับการเปลี่ยนแปลงในปริมาณหรือกิจกรรมต่างๆในธุรกิจ แบ่งได้เป็น 3 ส่วน คือ

1. **ต้นทุนผันแปร (Variable Costs)** คือ ต้นทุนชนิดต่างๆ ที่มีต้นทุนรวมเปลี่ยนแปลงไปในสัดส่วนโดยตรงกับการเปลี่ยนแปลงในกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง (Activities) เช่น วัสดุดิบทางตรงที่เปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนการผลิตสินค้า
2. **ต้นทุนคงที่ (Fixed Costs)** คือต้นทุนที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณของกิจกรรม ถึงแม้ต้นทุนคงที่ไม่เปลี่ยนแปลงไปตามจำนวนหน่วยผลิต แต่ถ้ากิจกรรมสามารถผลิตสินค้าได้มากขึ้นเท่าใด ต้นทุนคงที่ต่อหน่วย (FC/U) ก็ลดลงมากขึ้นเท่านั้น
3. **ต้นทุนผสม (Mixed Costs)** คือต้นทุนที่จะมีการเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณหรือระดับของบางกิจกรรม หรือจะกล่าวได้ว่า เป็นต้นทุนที่ประกอบด้วยทั้งต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่

ต้นทุนตามความเกี่ยวข้องในการตัดสินใจ คือ การจำแนกต้นทุนที่เกี่ยวกับการตัดสินใจ สามารถแบ่งได้ 6 ส่วน คือ

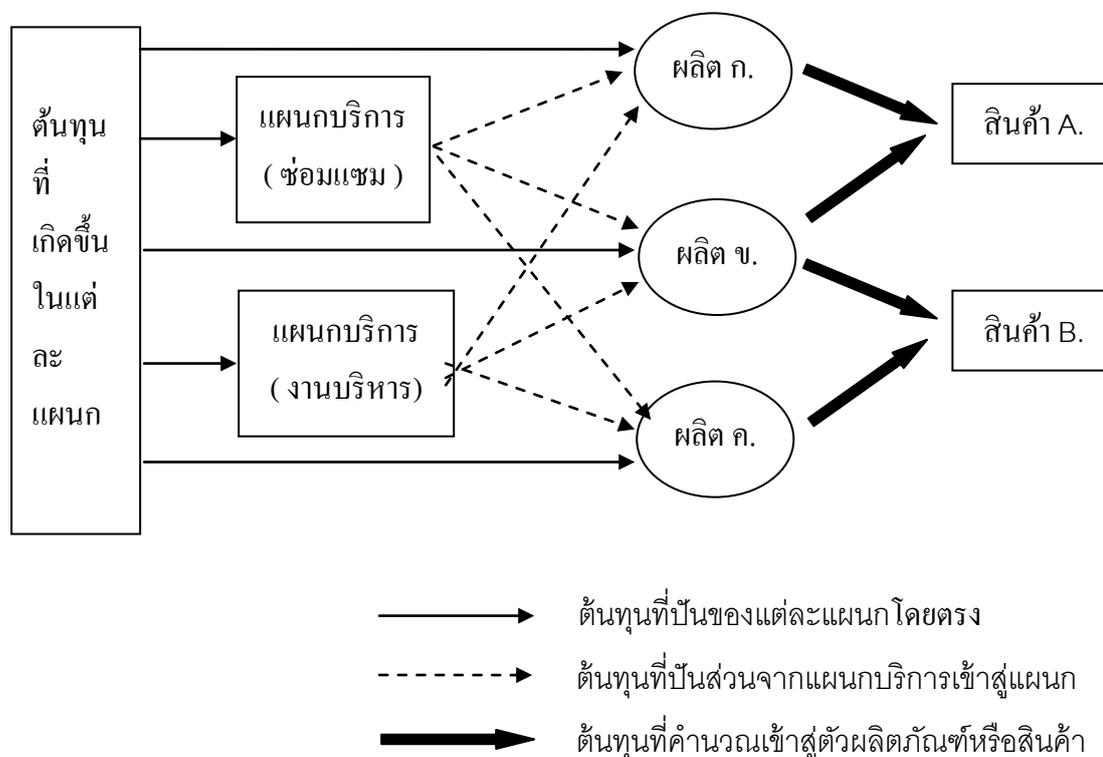
1. **ต้นทุนที่ควบคุมได้และควบคุมไม่ได้ (Controllable and Noncontrollable Costs)** การจำแนกต้นทุนตามการควบคุม ก็เพื่อควบคุมต้นทุนที่เกิดขึ้นภายในองค์กรไม่ให้สูงเกินกว่างบประมาณที่ตั้งได้
2. **ต้นทุนมาตรฐาน (Standard Costs)** คือ ต้นทุนการผลิตหรือต้นทุนการดำเนินงานที่ถูกกำหนดขึ้นล่วงหน้าอย่างระมัดระวังและมีหลักเกณฑ์ซึ่งก็คือ เป้าหมายต้นทุน (Cost Target) ที่กิจกรรมจะต้องทำให้บรรลุตามนั้น

3. **ต้นทุนส่วนต่าง (Differential Costs)** คือ ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายใดๆที่แตกต่างกันในแต่ละทางเลือก ต้นทุนที่แตกต่างนี้ถือเป็นต้นทุนในอนาคตและเป็นต้นทุนที่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจในปัจจุบัน
4. **ต้นทุนจม (Sunk Costs)** คือ ต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นแล้วจากการตัดสินใจในอดีต เช่น ค่าเสื่อมราคา ดังนั้น ต้นทุนจมเป็นต้นทุนที่ไม่มีผลกระทบจาก การตัดสินใจในสภาวะการณ์ปัจจุบัน
5. **ต้นทุนที่หลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Costs)** คือ ต้นทุนหรือค่าใช้จ่าย ที่กิจการสามารถประหยัดได้จากการ ตัดสินใจเลือกทางเลือกอื่นที่ดีกว่า ในการพิจารณาเลือกทางเลือกจะต้องเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายที่หลีกเลี่ยงได้กับรายได้ที่ขาดหายไป
6. **ต้นทุนเสียโอกาส (Opportunity Costs)** คือ ผลประโยชน์ที่กิจการควรจะได้รับจากทางเลือกหนึ่ง แต่กิจการไม่สามารถเลือกทางเลือกนั้นได้เพราะต้องเลือกทางเลือกอื่นที่ให้ผลตอบแทนสูงกว่า

ดวงมณี โกมารทัต (2549:29-51)ได้กล่าวถึงความหมายและ ะการแบ่งแยกประเภท ค่าใช้จ่ายในการผลิต (Factory Overhead, Manufacturing Overhead, Indirect Manufacturing Expense, Factory Burden) หมายถึง ต้นทุนต่างๆ ที่เกิดในการผลิต ซึ่งไม่อาจคำนวณเข้าเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ ได้โดยตรง เช่น วัสดุคิบบางอ้อม ค่าแรงทางอ้อม ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่าเสื่อมราคา ฯลฯ

การปันส่วนต้นทุน (Cost Allocation) หมายถึงกระบวนการติดตามต้นทุน (Cost Assignment) ซึ่งมีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการจะวัด (Cost Objective) และพยายามจัดต้นทุนเหล่านั้นให้เข้าตามวัตถุประสงค์ ในกิจการ วมการผลิตขนาดใหญ่ นั้นอาจแบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ แผนกผลิตและแผนกบริการ เนื่องจากแผนกบริการไม่ได้ทำการผลิตสินค้าโดยตรง แต่จะให้บริการต่างๆทั้งในแผนกผลิตและแผนกบริการด้วยกัน กรณีที่กิจการต้องการทราบต้นทุนในการผลิตภัณฑ์ (Product Costing) จำเป็นต้องติดตามต้นทุนจากแผนกบริการ

แล้วปันส่วนให้แผนกผลิต เมื่อรวมต้นทุนที่แผนกผลิตได้รับบริการเข้ากับต้นทุนทางตรงของแผนกผลิตเอง ต้นทุนทั้งหมดที่คำนวณได้จะโอนเข้ากับสินค้าต่างๆในขั้นสุดท้าย ดังเห็นได้จากรูป



รูปที่ 2.1 : แสดงหลักการปันส่วนต้นทุน

ที่มา : หนังสือการบัญชีต้นทุน ของ รศ. ดวงมณี โกมารทัต

วิธีการปันส่วนค่าใช้จ่ายการผลิตของแผนกบริการเข้าสู่แผนกผลิต สามารถกำหนดวิธีปันส่วนได้ 3 วิธี คือ

1. วิธีปันส่วนโดยตรง (Direct Allocation Method) วิธีนี้เป็นวิธีที่ใช้แพร่หลายเพราะคำนวณง่าย นำไปใช้สะดวก ไม่ยุ่งยาก โดยคิดต้นทุนค่าใช้จ่ายการผลิตที่เกิดขึ้นในแผนกบริการจะคิดเข้าแผนกผลิตตามประโยชน์ที่แผนกผลิตควรจะได้รับ ทั้งนี้โดยไม่คำนึงถึงบริการที่ให้ระหว่างแผนกบริการด้วยกัน

2. วิธีปันส่วนตามลำดับขั้น (Step Allocation Method) เป็นวิธีพิจารณาบริการที่แผนกบริการหนึ่งๆ ให้แก่แผนกบริการอื่นๆ โดยมีวิธีการกำหนดกฎเกณฑ์ในการแบ่งปันส่วนค่าใช้จ่ายของแผนกบริการโดยจัดลำดับก่อนหลังตามความเหมาะสมกับลักษณะการดำเนินงานของกิจการ
3. วิธีปันส่วนโดยใช้วิธีพีชคณิต (Algebraic or Reciprocal Allocation Method) เป็นวิธีปันส่วนที่ให้ผลถูกต้องมากที่สุด เพราะได้พิจารณาถึงบริการที่ให้ระหว่างกันและกัน (Reciprocal Services) ของแผนกบริการทุกแผนกโดยไม่ต้องกังวลกับกฎเกณฑ์การปันส่วนตามลำดับก่อนหลัง วิธีพีชคณิตที่นำมาใช้ในการปันส่วนก็คือการสร้างสมการเส้นตรง (Linear Equation) ขึ้นมาเพื่อหาต้นทุนทั้งหมดของแผนกหลังจากได้รับบริการจากแผนกอื่นๆ อย่างไรก็ตามการใช้สมการเส้นตรงอาจคำนวณได้ยากหากกิจการมีแผนกบริการตั้งแต่สามแผนกขึ้นไป กรณีเช่นนี้จะใช้วิธีการเมทริกซ์ (Matrix Method) ไปปันส่วนต้นทุนของแผนกบริการแทนวิธีตั้งสมการเส้นตรง

ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) เป็นการปันส่วนมูลค่าเสื่อมสภาพของสินทรัพย์อย่างมีระบบตลอดอายุการใช้งานที่ได้ประมาณไว้ สำหรับแนวคิดค่าเสื่อมราคาแบ่งได้เป็น 2 ประการคือ

1. การคิดค่าเสื่อมราคาจากมูลค่าของสินทรัพย์ที่ลดลง
 - 1.1 Decline in Discounted Net Revenue Contribution
 - 1.2 Decrease in Current Cash Equivalent
2. การปันส่วนต้นทุนของสินทรัพย์ตามวิธีการวัดมูลค่า เพื่อเปรียบเทียบกับผลประโยชน์ที่ได้รับ
 - 2.1 Time-Adjustment Depreciation
 - 2.2 Depreciation Based on a Constant Cost to Net Revenue Contribution Ratio
 - 2.3 Allocation of Cost to Physical Service Units

ปัจจัยที่มีผลต่อค่าเสื่อมราคา มีดังนี้

1. ราคาทุนของสินทรัพย์ (Acquisition Cost) ประกอบด้วย ราคาซื้อที่รวมภาษีนำเข้า ภาษีที่เรียกคืนไม่ได้ และต้นทุนทางตรงอื่นๆ ที่เกี่ยวกับการจัดหา สินทรัพย์เพื่อให้สินทรัพย์อยู่ในสภาพพร้อมที่จะใช้งาน กิจกรรมต้องนำส่วนลดการค้าและภาษีที่ได้รับคืนไปหักจากราคาซื้อด้วย
2. ราคาซาก (Salvage Value) หมายถึง จำนวนเงินสุทธิซึ่งกิจการคาดว่าจะได้รับจากการจำหน่ายสินทรัพย์ เมื่อสิ้นสุดอายุการใช้งานหลังจากหักค่าใช้จ่าย ที่ได้จากการจำหน่ายสินทรัพย์นั้น
3. อายุการใช้งาน (Useful Life) หมายถึง ระยะเวลาที่กิจการคาดว่าจะใช้ประโยชน์จากสินทรัพย์ โดยต้องใช้ดุลยพินิจในการประมาณอายุการใช้งานโดยอาศัยประสบการณ์จากที่เคยใช้สินทรัพย์เดียวกันหรือสินทรัพย์ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกัน
4. วิธีการคิดค่าเสื่อมราคา (Depreciation Method) เป็นการปันส่วนมูลค่าเสื่อมสภาพ(Depreciation Amount) ของสินทรัพย์

วิธีการคิดค่าเสื่อมราคา สามารถแบ่งได้เป็น 2 วิธีใหญ่ๆ คือ วิธีที่ไม่ปันส่วนต้นทุนสินทรัพย์ และวิธีที่ปันส่วนต้นทุนสินทรัพย์ ดังนี้

1. วิธีที่ไม่ปันส่วนต้นทุนสินทรัพย์
 - 1.1.วิธีการประเมิน
 - 1.2.วิธีการเปลี่ยนแทน
 - 1.3.วิธีการจำหน่ายสินทรัพย์
2. วิธีปันส่วนต้นทุนสินทรัพย์
 - 2.1.การคิดค่าเสื่อมราคาในอัตราคงที่ตามวิธีเส้นตรง
 - 2.2.การคิดค่าเสื่อมราคาในอัตราเปลี่ยนแปลงตามชั่วโมงการทำงานหรือตามจำนวนผลผลิต

2.3. การคิดค่าเสื่อมราคาในอัตราเพิ่มขึ้น

2.3.1. วิธีเงินรายปี

2.3.2. วิธีกองทุนรวม

2.4. การคิดค่าเสื่อมราคาในอัตราลดลง

2.4.1. วิธีผลรวมจำนวนปี

2.4.2. วิธียอดลดลงทวิคูณ

2.4.3. วิธีอัตราคงที่ของราคาตามบัญชีที่ลดลง

2.5. การคิดค่าเสื่อมราคาเป็นกลุ่ม

2.5.1. วิธีการคิดค่าเสื่อมราคาเป็นกลุ่ม สำหรับสินทรัพย์ที่มีลักษณะเหมือนเดิม

2.5.2. วิธีการคิดค่าเสื่อมราคาเป็นกลุ่ม สำหรับสินทรัพย์ที่มีลักษณะแตกต่างกัน

วิไล วีระปรีย (2534) ได้แสดงค่าใช้จ่ายเรือ (Ship Running Costs) เมื่อเรือเดินในทะเล ประกอบด้วย

1. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Oil Cheavy)
2. ค่าน้ำมันหล่อลื่น (Fuel Oil Intermediate)
3. ค่าซ่อมแซมและรักษา (Direct Repairs / Maintenance)
4. เงินเดือนลูกเรือ (Crew Normal Wages)
5. เงินล่วงเวลาลูกเรือ (Crew Overtime / Allowances)
6. ค่าอาหาร / น้ำดื่ม (Food and Drink)
7. ค่ายา (Medical Expenses)
8. ค่าท่องเที่ยว (Travelling Expenses)
9. Crew / Officers Misc. Expenses
10. ค่าน้ำ / ค่าไฟ (Water / Electricity)

ส่วนค่าใช้จ่ายเมื่อเรือเทียบท่า ประกอบด้วย

- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับท่าเรือ (Port Expenses)
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสินค้า (Cargo Expenses)
- ค่าน้ำมัน (Bunker)
- ค่าใช้จ่ายอื่นๆ (Various Expenses)
- ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับตู้บรรจุสินค้า (Container Cargo Expenses)

ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายของเรือสินค้าเมื่อวิ่งอยู่ในทะเล และเมื่อเรือเทียบท่า ค่าใช้จ่ายบางชนิดไม่เกิดขึ้นเมื่อนำมาใช้กับเรือรบ

กมลชนก สุทธิวาทนฤพุฒิ (2549:388-390) ได้กล่าวถึง ต้นทุนเกี่ยวกับการปฏิบัติการของเรือสินค้า (Operation costs) เป็นต้นทุนที่บริษัทได้ใช้จ่ายไปเพื่อให้เรือมีความสามารถในการเดินทะเลและทำการขนส่งสินค้าได้อย่างปลอดภัย โครงสร้างต้นทุนประกอบด้วยค่าลูกเรือ (manning costs) ซึ่งแบ่งย่อยออกเป็น เงินเดือน ค่าเบี้ยเลี้ยงของบุคลากรประจำเรือ โบนัส ค่าล่วงเวลา ผลประโยชน์อื่นๆ เช่น ค่ารักษาพยาบาล การประกันสุขภาพ การประกันชีวิต และยังรวมถึงค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนลูกเรือชุดใหม่ และส่งลูกเรือกลับภูมิลำเนาเดิมเมื่อหมดภาระกิจ นอกจากค่าลูกเรือแล้ว ค่าเสบียงอาหาร (subsistence) ค่าบำรุงรักษาและค่าซ่อมแซมตามปกติ (repair and maintenance) ค่าประกันภัย (insurance) และค่าบริหาร (management fee) ได้รวมเป็นต้นทุนประเภทนี้ด้วย เมื่อนำต้นทุนต่างๆที่เกิดขึ้นมาแบ่งสามารถแบ่งได้ดังนี้

ตารางที่ 2.1 : แสดง Division of responsibility for operating costs จากหนังสือ กลยุทธ์

บริหารธุรกิจ การขนส่งทางเรือ ของ ดร.กมลชนก สุทธิวาหนฤพุดิ

Capital Charges	Daily Running Costs	Voyage Costs	Cargo Expenses
Loan repayment	Crew expenses	Fuel costs	Cargo handling
Loan interest	Maintenance and	Port charges	Cargo claims
Taxes	repair	Canal Dues	
	Stores		
	Insurance		
	Administration		

กมลชนก สุทธิวาหนฤพุดิ (2549:389) ได้แสดงตัวอย่าง รายการค่าใช้จ่ายของเรือบรรทุกสินค้าแทกอง (Bulk Carrier) ขนาด 6,000 DWT. ที่ใช้อัตราความเร็ว 16 น็อตต่อ ชั่วโมง ได้แยกค่าใช้จ่ายเป็นร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด ในตาราง

ตารางที่ 2.2 : แสดง ค่าใช้จ่ายเป็นร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด ของเรือบรรทุกสินค้าแทกอง (Bulk Carrier) ขนาด 6,000 DWT. ที่ใช้อัตราความเร็ว 16 น็อตต่อ ชั่วโมง

รายการ	ร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	29.6
ค่าน้ำมันหล่อลื่น	0.9
ค่าซ่อมบำรุงเครื่องยนต์	1.2
ค่าซ่อมบำรุงถัง	3.9
ค่าลูกเรือ	24.2
ค่าใช้จ่ายสำนักงาน	0.4
ค่าประกันภัย	7.6
ค่าตัวเรือ (ค่าเสื่อมราคา, ดอกเบี้ย, ฯลฯ)	28.2

ข้อตกลงจ้างสร้างเรือตรวจการณ์ไกลฝั่ง (Off-Shore Patrol Vessel ,OPV) ระหว่าง กองทัพเรือ กับ บริษัท China Shipbuilding Trading Company Limited (2545) ได้แสดงสมการ ค่าใช้จ่ายเรือตลอดอายุการใช้งาน (Operations costs) ไว้ดังนี้

$$\text{Operation Cost (} C_{oo} \text{) : } \quad C_{oo} = [C_{oop} + C_{oot} + C_{oof} + C_{ooe}]$$

C_{oop} = Operating personnel Cost

C_{oot} = Cost of Operator Training

C_{oof} = Cost of Operational Facilities

C_{ooe} = Cost of Support and Handling Equipment

James V. Jones (2547:112-130) ได้กล่าวถึง ค่าใช้จ่ายตลอดอายุการใช้งาน (Life Cycle Cost : LCC) ซึ่งการคำนวณรวมเอาทุกสิ่งทุกส่วนของค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ที่เกี่ยวข้อง กับ ค่าใช้จ่ายของการจัดหาอุปกรณ์ (แบ่งเป็นการวิจัยและพัฒนา (R&D) และเงินลงทุน) การใช้งาน (Operation) การสนับสนุน (Support) และการปลดระวาง/จำหน่าย (Disposal) ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เหล่านี้ มีผลกระทบโดยตรงและโดยอ้อมต่อเรือรบ โดยแบ่งได้ ดังนี้

Acquisition Costs คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมดตั้งแต่เริ่ม Concept Phase จนกระทั่ง ถึงจบ Production Phase ยังรวมทั้งค่าใช้จ่ายภายใน (Internally) และค่าใช้จ่ายภายนอก (Externally) ของเจ้าของเรือ ไม่ใช่ค่าใช้จ่ายในการออกแบบและพัฒนาระบบเท่านั้น ยังรวมถึง ค่าใช้จ่ายในการ R&D และการลงทุนอื่น ๆ อีกด้วย

ตารางที่ 2.3 แสดง รายละเอียด Acquisition Cost

R&D Cost	Investment Cost
1. Planning	1. Production
2. Management	2. Planning
3. Engineering	3. Management
4. Test	4. Initial Spare
5. Evaluation	5. Training
6. Equipment	6. Support Equipment
7. Facilities	7. Tech. Manual
	8. Engineering
	9. Test
	10. Facilities
	11. Initial PHS&T

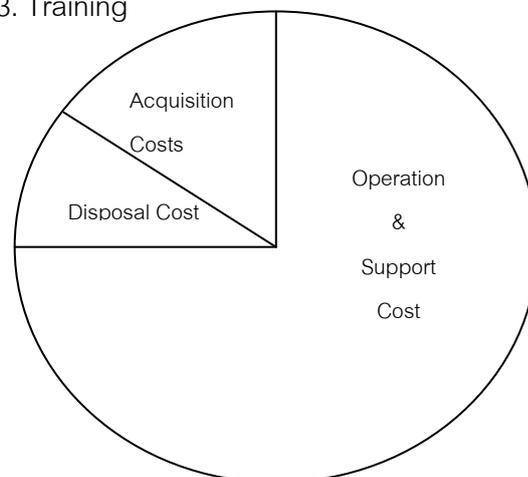
Operation and Support Cost เป็นค่าใช้จ่ายที่เป็นเปอร์เซ็นต์มากที่สุด ตลอดอายุการใช้งานของระบบ ทั้ง Direct Cost และ Indirect Cost

Direct Cost

1. Personnel
2. Consumables
3. Replacement Spares
4. Support Equipment
5. Facilities
6. PHS&T
7. Tech. Data
8. Supply Management
9. Modifications

Indirect Cost

1. Personnel
2. Facilities
3. Training



รูปที่ 2.2 : แสดง Life-Cycle Cost Element contribution to total cost

Disposal Cost คือ “การกำจัดหรือปลดระวาง” การปลดระวางหรือการกำจัดนี้มักจะถูกลืมคิดกันเมื่อ ของหมดสมัย(เก่า) หรือถูกแทนที่ด้วยของใหม่แล้ว ซึ่งของเก่าเหล่านี้ยังอาจมีค่าอยู่บ้าง เมื่อเอาไปขายต่อ (Resale) ค่าใช้จ่ายในการกำจัดหรือปลดระวาง คือ

1. Inventory Close out
2. PHS&T จากหน่วยงานทัพไปยังที่ปลดระวาง
3. Data Management ข้อมูลทางปฏิบัติ Reliability Maintainability Preferment and other information ต้องลบออกไปจากระบบ
4. Refurbishment or Overhaul เมื่อมีการขายต่อให้ผู้อื่น เช่น FMS
5. Demilitarization ทำให้หมดสภาพไม่สามารถใช้เป็นยุทโธปกรณ์ได้
6. Waste management ถ้ามีวัตถุอันตราย นิวเคลียร์ เคมี เหล่านี้ ต้องการการกำจัดที่ถูกต้องและมีค่าใช้จ่ายสูงมาก

Modeling Concept

$$C_T = C_{RD} + C_I + C_{OS} + C_D$$

Where :	C_T	=	Total life cycle cost
	C_{RD}	=	Total research and development cost
	C_I	=	Total investment cost
	C_{OS}	=	Total operation and support cost
	C_D	=	Total disposal cost

ในมุมมองของกองทัพเรือไทยที่เกี่ยวกับการเงิน ได้แบ่งลักษณะของเงินออกเป็น 3 แบบ คือ

1. เงินลงทุน (Investment Costs) คือ เงินที่ใช้เพื่อทำการจัดหาเรือ เพื่อเข้ามาใช้ราชการ โดยส่วนมากจะเป็นการจัดหาเรือ โดยการว่าจ้างต่อเรือใหม่ ทั้งภายในและภายนอกประเทศ รวมถึงค่าอะไหล่ การฝึกสอนกำลังพลเรือ ตำรา /คู่มือ หลักสูตร การซ่อมทำเรือ เป็นต้น
2. เงินด้านการปฏิบัติการ (Operations Costs) คือ เงินที่ใช้เกี่ยวกับการปฏิบัติการเรือ เช่นค่าใช้จ่ายในการออกเรือ ค่าน้ำมัน ค่าใช้จ่ายที่หมดเปลืองที่เกิดกับเรือ ตลอดอายุการใช้งานเรือ ซึ่งส่วนใหญ่จะค่าใช้จ่ายหลัก

3. เงินด้านการซ่อมบำรุงเรือ (Maintenance Costs) คือ เงินที่ใช้เพื่อการซ่อมบำรุงเรือ ตลอดอายุการใช้งาน ระดับของการซ่อมบำรุงมักจะถูกใช้เพื่ออธิบาย ความแตกต่างขีดความสามารถในการทำงานของการซ่อมบำรุง โดยปกติ จะแบ่งชั้นการซ่อมบำรุงเป็น 3 ระดับ
- การซ่อมบำรุงระดับเรือ (Organization Maintenance Level)
 - การซ่อมบำรุงระดับกลาง (Intermediate Maintenance Level)
 - การซ่อมบำรุงระดับโรงงาน (Depot Maintenance Level)

ชนิดของการซ่อมบำรุงในแต่ละระดับ คือ ขีดความสามารถในการทำงานซ่อมบำรุงที่ขึ้นอยู่กับอุปกรณ์ เครื่องมือ และกำลังพลที่ผ่านการฝึกแล้ว เป้าหมายของแผนการซ่อมบำรุง คือ การทำงานซ่อมบำรุงด้วยอุปกรณ์ที่น้อยที่สุด หรือเป็นที่คุ้นเคยกับผู้ใช้มากที่สุด ในช่วงจำนวนเวลาที่กำหนด และใช้ทรัพยากรที่กำหนดจำนวนหนึ่งที่สนับสนุนให้

การซ่อมบำรุงระดับเรือ (Organization Maintenance Level) “O”

เป็นการทำการซ่อมบำรุงโดยผู้ใช้ยุทธโปกรณ์นั้น โดยขีดความสามารถส่วนใหญ่ จำกัดอยู่ที่การบำรุงรักษาอุปกรณ์ตามระยะเวลาที่กำหนด การแยกแยะสาเหตุการเสีย การถอดออกและเปลี่ยนใหม่ ในส่วนของชิ้นส่วนหลัก ตัวจำกัดว่าการซ่อมบำรุงอะไร สามารถจะกระทำได้ในระดับของ “O” คือ เครื่องมือ (Tools) อุปกรณ์ทดสอบ, บุคลากรที่ได้รับการฝึก ตัวอย่างเช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อื่นหนึ่ง การซ่อมในระดับ “O” อาจจำกัดอยู่เพียงแต่การทดสอบอุปกรณ์ประจำวันเท่านั้น เพื่อดูว่าสามารถทำงานได้หรือไม่ หรือถอดออกเปลี่ยนส่วนที่เสีย และ /หรือ เปลี่ยนใหม่ส่วนที่เสีย ข้อควรคำนึงในระดับ “O” คือ ผู้ใช้เพียงแต่ทำให้อุปกรณ์นั้นสามารถทำงานต่อไปได้ด้วยการแก้ไข/ซ่อม ด้วยระยะเวลาสั้น ๆ เท่านั้น ฉะนั้นงานที่จะทำในระดับ “O” ควรมีค่า MTTR ไม่เกิน 1 ชม. เป็นต้น

การซ่อมบำรุงระดับกลาง (Intermediate Maintenance Level) “I”

เป็นการซ่อมบำรุงที่ระดับ “O” ไม่สามารถทำได้จะส่งต่อไปยังระดับที่สูงกว่าขึ้นไป นั่นคือ “I” ในระดับ “I” นี้จะมีขีดความสามารถในการซ่อมทำมากกว่า เมื่องานซ่อมบำรุงยังมีความยุ่งยากมากขึ้น ก็ต้องการเครื่องมือและอุปกรณ์ทดสอบและบุคลากรที่ ได้รับการฝึก/อบรมเพิ่มมากขึ้น ตัวอย่างเช่น อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ถูถอดออกและเปลี่ยนใหม่ในระดับ “O” และส่งชิ้นส่วนที่

เสียนั้นไปซ่อมในระดับ “I” ฉะนั้น ในระดับ “I” จะต้องเตรียมเครื่องมือซ่อมชิ้นส่วนที่เสียนั้น ในบางกรณีระดับ “I” อาจจะต้องซ่อมเฉพาะแผงวงจรที่เสีย โดยเปลี่ยนชิ้นส่วนที่เสีย แต่จะทำอย่างนี้ได้ก็ต้องการเครื่องมือทดสอบ แยกแยะชิ้นส่วนที่เสีย/หรือเป็นสาเหตุได้ และก็ต้องมีเครื่องมือตรวจสอบอีกว่าอุปกรณ์ที่ซ่อมแล้วสามารถใช้งานได้ แน่นอนที่สุดช่างซ่อมบำรุงจะต้องได้รับการฝึกอบรมอย่างดีที่สุดที่จะทำงานนี้ได้

การซ่อมบำรุงระดับโรงงาน (Depot Maintenance Level) “D”

งานซ่อมบำรุงที่ไม่สามารถทำได้ในระดับ “O” และ “I” จะถูกผ่านไปให้ระดับ “D” ระดับ “D” นี้จะมีขีดความสามารถทำทุกสิ่งที่ต้องการสำหรับซ่อมอุปกรณ์ที่เสีย โดยปกติระดับ “D” จะมีสิ่งอำนวยความสะดวกอย่างเพียงพอไม่ว่าจะเป็น เครื่องมือ อุปกรณ์ทดสอบ และความรู้ของบุคลากร

- ระดับ “D” นี้สามารถทำ - Fabrication of Structural Part
- Major overhauls
 - Refurbishment
 - Complete Rebuilding of Equipment

เช่นตัวอย่างอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในระดับ “D” สามารถที่จะระบุชิ้นส่วนอุปกรณ์บนการ์ดได้ทั้งหมด สามารถสร้างการ์ดใหม่ได้ทั้งหมด หรือสร้างชิ้นส่วนที่เสียหายมาเปลี่ยนทดแทนได้

แนวคิดด้านต้นทุนปฏิบัติการทางเรือรบของกองทัพเรือ

ต้นทุนก่อนนำเรือออกปฏิบัติการราชการทะเล เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเตรียมเรือให้พร้อมก่อนออกปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วย

1. ค่าใช้จ่ายด้านการจัดการบนฝั่ง (Office Expenses) คือ
 - ค่าใช้จ่ายด้านเอกสาร และ วัสดุสิ้นเปลือง
 - ค่าใช้จ่ายเงินเดือนด้านการบริหาร
2. ค่าใช้จ่ายด้านท่าเรือ (Port Expenses) คือ
 - ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)
 - ค่าใช้จ่ายกำลังพลประจำท่าเรือ
3. ค่าใช้จ่ายด้านเตรียมเรือ คือ
 - ค่าใช้จ่ายในการเติมน้ำมันเชื้อเพลิง
 - ค่าใช้จ่ายในการจ่ายเสบียงอาหารและน้ำ
 - ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งอาวุธ

ต้นทุนระหว่างการปฏิบัติการราชการทะเล เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการปฏิบัติการของเรือในทะเล ซึ่งประกอบด้วย

1. ค่าใช้จ่ายด้านการจัดการ (Office Expenses) คือ
 - ค่าใช้จ่ายด้านเอกสาร และ วัสดุสิ้นเปลือง
 - ค่าใช้จ่ายเงินเดือน เบี้ยเลี้ยง เงินสวัสดิการ กำลังพลเรือ
2. ค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเชื้อเพลิง (ค่าใช้จ่ายผันแปร) คือ
 - ค่าใช้จ่ายน้ำมันเชื้อเพลิง น้ำมันหล่อลื่น
 - ค่าใช้จ่ายจากเครื่องจักรช่วย

3. ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเรือ (ค่าใช้จ่ายผันแปร) คือ

- ค่าใช้จ่ายในการซ่อมทำเรือระหว่างอยู่ในทะเล

ต้นทุน หลังนำเรือกลับจากออกปฏิบัติการทะเล เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดเมื่อเรือกลับจากการปฏิบัติการ ซึ่งประกอบด้วย

1. ค่าใช้จ่ายด้านการจัดการ (Office Expenses) คือ

- ค่าใช้จ่ายด้านเอกสาร และ วัสดุสิ้นเปลือง
- ค่าใช้จ่ายเงินเดือนด้านการบริหาร

2. ค่าใช้จ่ายด้านท่าเรือ (Port Expenses) คือ

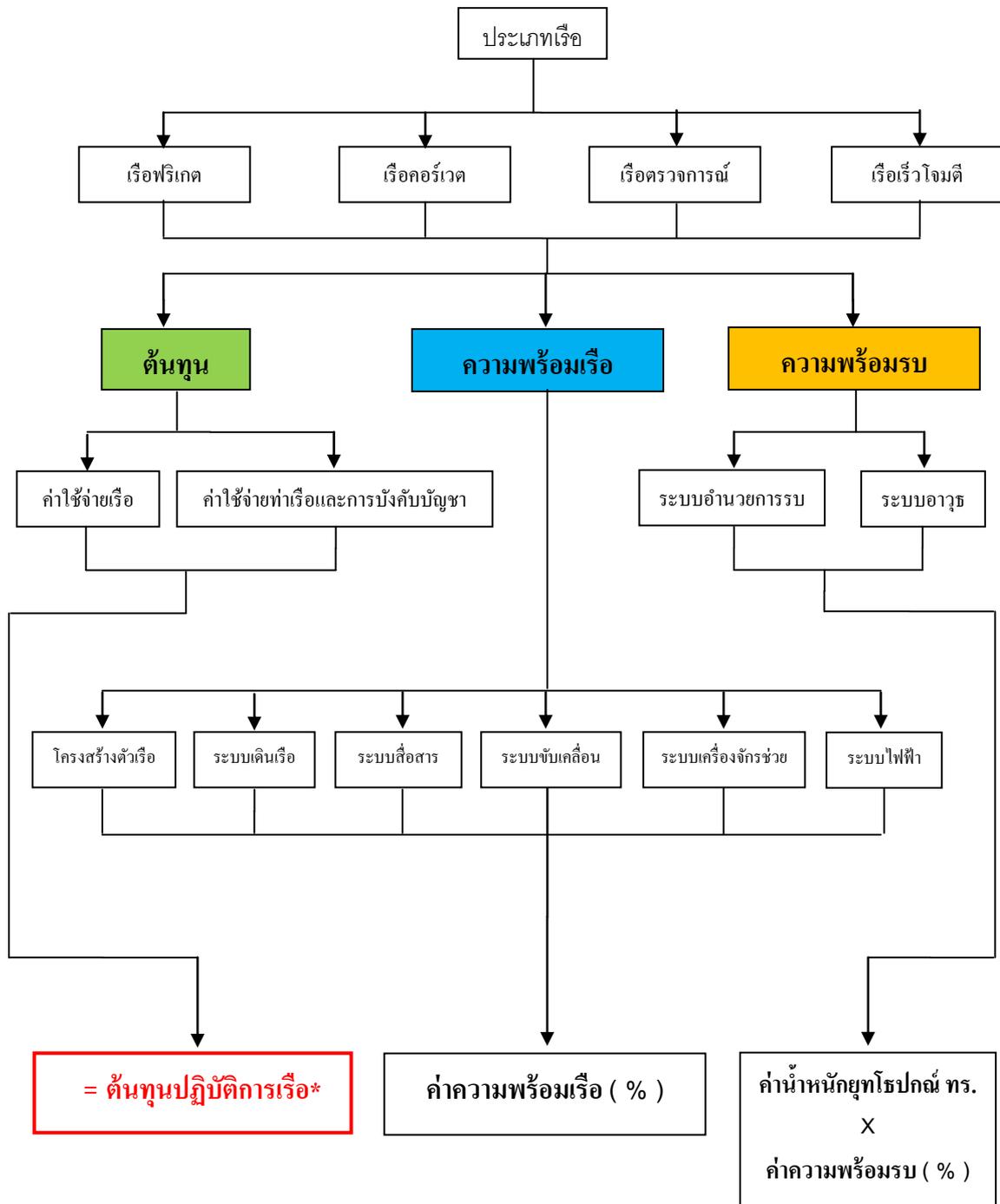
- ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)
- ค่าใช้จ่ายกำลังประจำท่าเรือ

3. ค่าใช้จ่ายด้านตัวเรือ คือ

- ค่าใช้จ่ายในการทำความสะอาดเรือ (ล้างเรือภายในและภายนอกเรือ)
- ค่าใช้จ่ายด้านซ่อมบำรุงเรือ (ค่าใช้จ่ายคงที่) ประกอบด้วย
- ค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงตัวเรือ
- ค่าใช้จ่ายซ่อมบำรุงเครื่องจักร และ อุปกรณ์ประจำเรือ
- ค่าใช้จ่ายในการถอดถอนอาวุธ

ต้นทุน อื่นๆ ของการปฏิบัติการเรือรบ เป็นต้นทุนที่ไม่สามารถแบ่งได้ ตามระยะเวลา การใช้เรือ เช่น ค่าเสื่อมราคาเรือ เป็นต้น

แผนผังแสดงแนวความคิดปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เรือ



*ในยามสงครามส่วนของต้นทุนการปฏิบัติการเรือ คงไม่ใช่ประเด็นสำคัญในการเลือกใช้เรือ

รูปที่ 2.3 : แสดง แผนผังแสดงแนวความคิดปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เรือ

ปัจจัยที่มีผลให้เกิดความแตกต่างด้านต้นทุนปฏิบัติการเรือ

- ขนาดของเรือ (ระบายขับน้ำเรือ)
- กำลังพลเรือ
- อายุของเรือ
- ความหมดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง
- ระยะทางเรือเดินในทะเล
- เวลาเรือเดินในทะเล
- จำนวนเครื่องยนต์ที่ใช้ในการทำความเร็วมีอัตรา
- ภารกิจที่ได้รับมอบหมาย

ปัจจัยที่มีผลให้เกิดความแตกต่างด้านความพร้อมของเรือ

- จำนวนระบบและจำนวนอุปกรณ์บนเรือ เช่น จำนวนเครื่องจักรใหญ่ เป็นต้น
- อายุของเรือ
- ซีดความสามารถในการซ่อมทำเรือ

ปัจจัยที่มีผลให้เกิดความแตกต่างด้านความพร้อมรบของเรือ

- จำนวนระบบอาวุธที่ติดตั้งบนเรือ
- ซีดความสามารถในการปฏิบัติการทางทหารได้หลายภารกิจ
- เทคโนโลยี และความทันสมัยของระบบอาวุธ
- ความเชื่อถือได้ของระบบอาวุธที่ติดตั้งบนเรือ

สมการปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เรือ

$$\text{ปัจจัยที่มีผลต่อการใช้เรือ} = \text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} + \text{ค่าความพร้อมเรือ (\%)} + \text{ค่าความพร้อมรบเรือ (\%)}$$

ค่าความพร้อมเรือ กองทัพเรือได้อนุมัติการจัดบัญชีกำลัง รบเพื่อให้เกิดความสมดุลระหว่างกำลังรบกับงบประมาณการซ่อมบำรุง เพื่อบำรุงความพร้อมของเรือในการปฏิบัติการที่ได้รับมอบหมาย โดยใช้ระบบสนับสนุนการส่งกำลังบำรุงรวม Integrated Logistics Support (ILS) ได้กำหนดความสำคัญของระบบ / อุปกรณ์ ตามความสำคัญ (Mission Essentially Code :MEC) โดยมีการแยกอุปกรณ์ภายในเรือ เป็นระบบหลัก ระบบย่อย และสถานภาพ โดยแบ่งตามเกณฑ์ระดับความพร้อมรบ ของกรมอุทกหารเรือ สามารถแบ่งได้ 3 ระดับ คือ

ระดับ 1 พร้อมรบ มีค่า	SR ไม่น้อยกว่า XXX RI ของอุปกรณ์ในกลุ่มที่ 1 ไม่น้อยกว่า XXX
ระดับ 2 การฝึก มีค่า	SR ไม่น้อยกว่า XXX RI ของอุปกรณ์ในกลุ่มที่ 1 ไม่น้อยกว่า XXX
ระดับ 3 ส่งกำลังและธุรการ มีค่า	SR ไม่น้อยกว่า XXX RI ของอุปกรณ์ในกลุ่มที่ 1 ไม่น้อยกว่า XXX

ค่า SR คือ ความพร้อมของเรือหรือความมั่นใจในการใช้เรือ (Ship Readiness)

ค่า RI คือ ค่าดัชนีความมั่นใจในการใช้งาน (Reliability Index)

ค่าความพร้อมรบเรือ สามารถนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินความพร้อมรบของกองทัพเรือ ด้านยุทธโศปกรณ์ การคำนวณค่าน้ำหนักความพร้อมรบ คิดจากความสามารถปฏิบัติการตามภารกิจ (จำนวนวันที่สามารถปฏิบัติการ / วันในเดือนนั้น) X ประสิทธิภาพของเครื่องมือที่ใช้ในภารกิจ (% ความพร้อมของเครื่องมือ) เมื่อได้ค่าความสามารถปฏิบัติการแต่ละภารกิจ ก็ตรวจสอบว่า เรือลำใดสามารถปฏิบัติการกิจนั้นได้ นับจำนวนภารกิจที่สามารถปฏิบัติ แล้วหาค่าเฉลี่ย เรียกว่า “น้ำหนักความพร้อมรบ” หลังจากนั้น นำมาคูณกับค่าความพร้อมของเรือ จึงได้ “ค่าความพร้อมรบของเรือ”

ยกตัวอย่าง เช่น ร.ล. XXXXX มีขีดความสามารถสำคัญได้ 2 ภารกิจ คือ การปฏิบัติการรบบผิวน้ำ และการระดมยิงฝั่ง ในเดือน ธ.ค.49 เรือมีความสามารถปฏิบัติได้ 20 วัน ประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการรบบผิวน้ำ = 80 % และประสิทธิภาพเครื่องมือที่ใช้ในการระดมยิงฝั่ง = 85% ดังนั้น

$$\text{ความพร้อมรบบผิวน้ำ} (20 / 31) \times 0.8 = 0.516$$

$$\text{ความพร้อมระดมยิงฝั่ง} (20 / 31) \times 0.85 = 0.548$$

ความพร้อมของ ร.ล. XXXXX เดือน ธ.ค.49 มีค่าเท่ากับ

$$(0.516 + 0.548) / 2 = 0.532 \text{ หรือ } 53.2 \%$$

กำหนดค่าน้ำหนักของชุดเรือ WWWW มีค่า 0.2 (ตามเอกสารลับมากค่าความพร้อมยุทธโปกรณ์กองทัพเรือ) ดังนั้นความพร้อมรบของ ร.ล. XXXXX เดือน ธ.ค.49 มีค่าเท่ากับ

$$0.2 * 0.532 = 0.106 \text{ หรือ } 10.6 \%$$

สำหรับการศึกษาในครั้งนี้จะไม่แสดงรายละเอียด ข้อมูล และการวิเคราะห์ทางด้านค่าความพร้อมเรือ และค่าความพร้อมรบเรือ เนื่องจากข้อมูลต่างๆ จัดอยู่ในชั้นความลับทางราชการ

สรุป

การหาต้นทุนปฏิบัติการของเรือรบของกองทัพเรือ นั้นยังไม่เคยมีการจัดทำขึ้นมาก่อน การที่จะหา ต้นทุนกา ปฏิบัติการของเรือรบ จะต้อง ใช้หลักทฤษฎี หลักการบัญชีบริหาร (Management Accounting) ซึ่งเป็นการนำเสนอข้อมูลทางบัญชี ทางเอกชนและหลักทฤษฎี หลักการบัญชีทางทหาร รวมถึง เอกสารวิจัยกองทัพเรือ มาใช้เพื่อให้ครอบคลุม มค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการออกปฏิบัติการของเรือ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

กรอบความคิด

เนื่องจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการคิดต้นทุนปฏิบัติการของเรือรบโดยตรงยังไม่มี การทำวิจัยจะ นำเอาทฤษฎีการคิดต้นทุนทางเรือสินค้า มาปรับใช้และเพิ่มในส่วนของการทหาร เพื่อให้ได้แนวความคิดที่ถูกต้อง โดยค่าใช้จ่ายบางชนิดไม่นำมาคิดในการปฏิบัติการของเรือรบ ยกตัวอย่างค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับตู้บรรจุสินค้า (Container Cargo Expenses) และค่าประกันภัย (insurance) เป็นต้น ข้อมูลหลายประเภท ซึ่งต้องขอรับการสนับสนุนข้อมูลจากหน่วยงานต่างๆในกองทัพเรือ เช่น กองเรือฟริเกตที่ 1 กองเรือฟริเกตที่ 2 กองเรือตรวจอ่าว กรมอู่ทหารเรือ กรมส่งกำลังบำรุงทหารเรือ เป็นต้น

วิธีการวิจัย

วิธีการวิจัย จะใช้ทฤษฎีการคิดต้นทุนการบัญชีบริหาร (Managerial Accounting) มาใช้ในการคิดต้นทุนการปฏิบัติการของเรือรบ โดยนำเอาช่วงของเวลาเป็นตัวกำหนดค่าใช้จ่าย ดังนี้

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือรบ} = \text{ต้นทุนก่อนนำเรือออกปฏิบัติการ} + \text{ต้นทุนระหว่างการปฏิบัติการ} + \text{ต้นทุนหลังนำเรือออกปฏิบัติการ} + \text{ต้นทุนอื่นๆ}$$

$$\text{ต้นทุนก่อนนำเรือออกปฏิบัติการ} = \text{ค่าใช้จ่ายด้านการจัดการบนฝั่ง (Office Expenses)} + \text{ค่าใช้จ่ายด้านท่าเรือ (Port Expenses)} + \text{ค่าใช้จ่ายด้านเตรียมเรือ}$$

$$\text{ต้นทุนระหว่างการปฏิบัติการ} = \text{ค่าใช้จ่ายด้านการจัดการ (Office Expenses)} + \text{ค่าใช้จ่ายด้านน้ำมันเชื้อเพลิง (ค่าใช้จ่ายผันแปร)} + \text{ค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเรือ (ค่าใช้จ่ายผันแปร)}$$

ต้นทุนหลังนำเรือออกปฏิบัติการ = ค่าใช้จ่ายด้านการจัดการบนฝั่ง (Office Expenses) +
 ค่าใช้จ่ายด้านท่าเรือ (Port Expenses) + ค่าใช้จ่ายด้านตัวเรือ

ต้นทุนอื่นๆ = ค่าเสื่อมราคาเรือ + ค่าเสื่อมราคาท่าเรือ

ต้นทุนจะแตกต่างกันไปตามวัตถุประสงค์ที่นำไปใช้ ดังนั้น วัตถุประสงค์ในการคิดต้นทุนการปฏิบัติการเรือ ก็จะได้หลายกรณี เช่นการคิดตามขั้นตอนกระบวนการที่ทำให้เรือสามารถออกปฏิบัติการได้ ซึ่งจะเกิดเป็นลักษณะการทำงานตามช่วงเวลา ซึ่งได้กล่าวไปแล้วข้างต้น อีกรูปแบบหนึ่งในการคิดต้นทุนการปฏิบัติการเรือโดยใช้ **การแยกต้นทุนตามลักษณะ** จะสามารถแบ่งต้นทุน การปฏิบัติการเรือได้เป็น 2 ส่วน คือ

1. **ต้นทุนเรือ หรือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ (Total Ship Costs)** คือ ต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อต้องการนำเรือออกปฏิบัติการ เป็นต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับเรือโดยตรง ส่วนมากเป็นต้นทุนผันแปรตามการออกปฏิบัติการของเรือ สามารถแบ่งย่อยได้เป็น 3 ส่วนประกอบด้วย

1.1 **ค่าใช้จ่ายการปฏิบัติการ (Operating Expenses)** คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือเมื่อเรือออกปฏิบัติการ สามารถแบ่งแยกได้อย่างชัดเจน ว่าเกิดจากค่าใช้จ่ายประเภทใด เป็นจำนวนเงินเท่าไร ค่าใช้จ่ายการปฏิบัติการประกอบด้วย

ค่าใช้จ่ายการปฏิบัติการ = ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง + ค่าน้ำมันหล่อลื่น+ค่าก๊าซ+
 ค่าซ่อมบำรุงเรือ+ค่าเสบียงอาหาร+ค่าเบี่ยงเลี้ยงออกเรือ

1.2 **ค่าใช้จ่ายประจำ(Daily Running Costs)** คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือเป็นประจำไม่ว่าเรือจะออกปฏิบัติการหรือไม่ออกปฏิบัติการก็ตาม ค่าใช้จ่ายประจำประกอบด้วย

ค่าใช้จ่ายประจำ = เงินเดือนกำลังพล+ค่าโบนัส+ค่าสวัสดิการกำลังพล+
 ค่าใช้จ่ายเอกสาร+ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ+ค่าซ่อมบำรุงเรือ

1.3 ค่าลงทุน(Capital Costs) ประกอบด้วยค่าเสื่อมราคาเรือ(Depreciate) ของเรือ

$$\text{ค่าลงทุน (Capital Costs)} = \text{ค่าเสื่อมราคาเรือ(Depreciate)}$$

2. ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา(Port and Command&Control Expenses)
คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากท่าเรือ ฐานทัพเรือ และกองบังคับการ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการบังคับบัญชาและการสนับสนุนการออกเรือ ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา สามารถแบ่งได้เป็น 3 ประกอบด้วย

2.1 ค่าใช้จ่ายการสนับสนุนการออกเรือ (Operating Expenses) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเพื่อใช้สนับสนุนเรือเมื่อเรือออกปฏิบัติการ ประกอบด้วย

$$\text{ค่าใช้จ่ายการสนับสนุนการออกเรือ} = \text{ค่าใช้จ่ายเรือ TUG} + \text{ค่าติดตั้งอาวุธ}$$

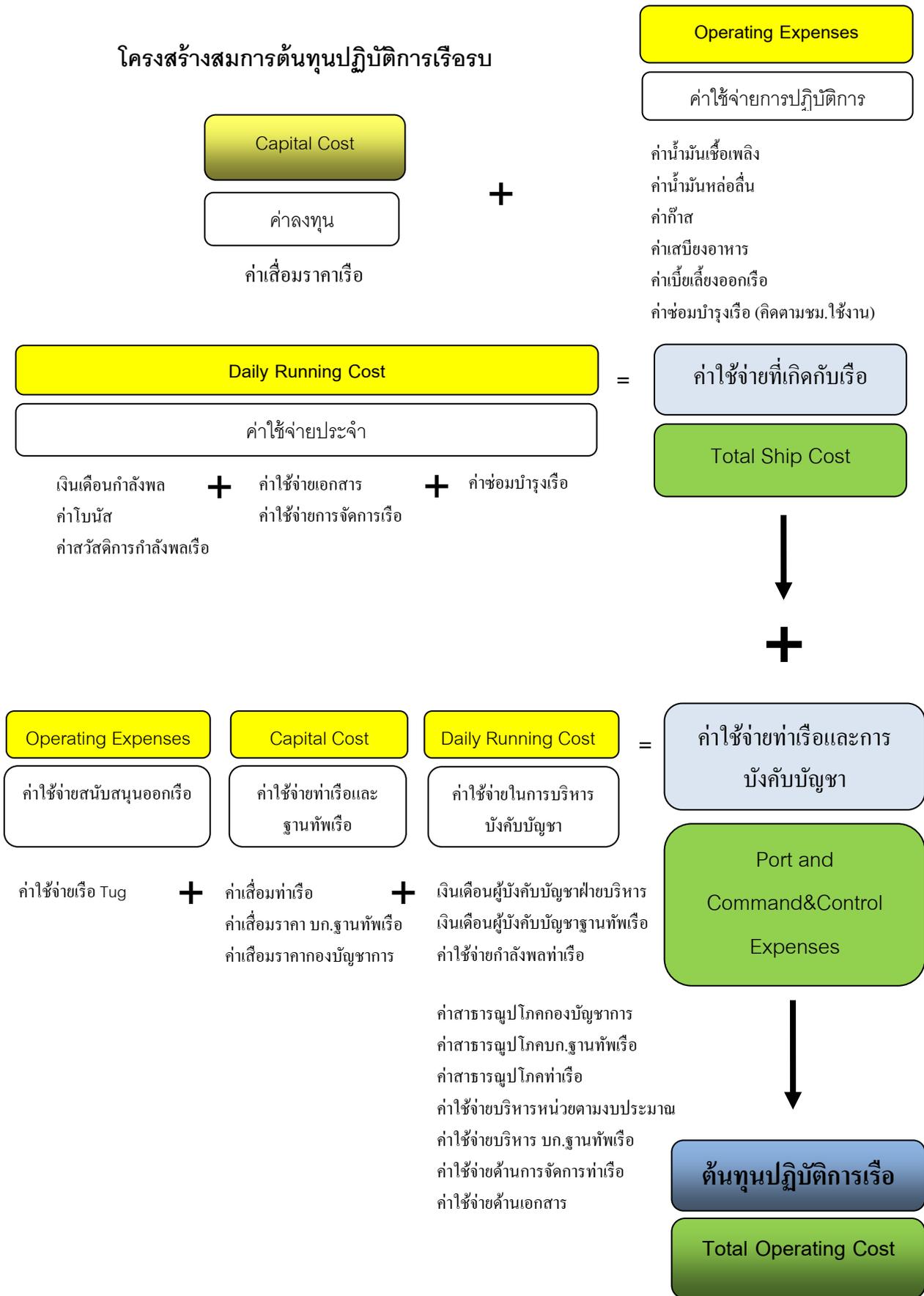
2.2 ค่าใช้จ่ายประจำ(Daily Running Costs) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับท่าเรือ ฐานทัพเรือและกองบัญชาการเป็นประจำไม่ว่าเรือจะออกปฏิบัติการหรือไม่ออกปฏิบัติการก็ตาม ค่าใช้จ่ายประจำประกอบด้วย

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายประจำ} = & \text{เงินเดือนกำลังพล} + \text{ค่าโบนัส} + \text{ค่าสวัสดิการกำลังพล} + \\ & \text{ค่าใช้จ่ายเอกสาร} + \text{ค่าใช้จ่ายการบริหารงบประมาณ} + \\ & \text{ค่าสาธารณูปโภค} \end{aligned}$$

2.3 ค่าลงทุน(Capital Costs) ประกอบด้วยค่าเสื่อมราคา(Depreciate) ของอาคารและท่าเรือ

$$\text{ค่าลงทุน (Capital Costs)} = \text{ค่าเสื่อมราคาท่าเรือ} + \text{ค่าเสื่อมราคาอาคาร}$$

โครงสร้างสมการต้นทุนปฏิบัติการเรือรบ



รูปที่ 3.1 : แสดง โครงสร้างสมการต้นทุนการปฏิบัติการเรือรบ

1. สมการต้นทุนปฏิบัติการเรือ

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือรวม} = \text{ค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ} + \text{ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ (Total Ship Costs)} &= \text{ค่าใช้จ่ายการปฏิบัติการ(Operating Expenses)} + \\ &\quad \text{ค่าใช้จ่ายประจำ (Daily Running Costs)} + \\ &\quad \text{ค่าลงทุน (Capital Costs)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา (Port and Command\&Control Expenses)} \\ &= \text{ค่าใช้จ่ายท่าเรือและฐานทัพเรือ(Capital Costs)} + \\ &\quad \text{ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชา(Daily Running Costs)} + \text{ค่าใช้จ่ายสนับสนุนออกเรือ(Operating Expenses)} \end{aligned}$$

ประชากร

ประชากรที่ทำการศึกษานี้คือเรือรบในกองทัพเรือ จำนวน 30 ลำ กลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 ลำ โดยเก็บข้อมูลในช่วงการปฏิบัติราชการและการซ่อมบำรุงปี พ.ศ. 2549-2551 ตลอด 24 ชม. จะมีเรืออย่างน้อย 10 ลำ ออกลาดตระเวนในทะเลบริเวณพื้นที่สำคัญๆ ทางด้าน**อ่าวไทย** โดยเฉพาะบริเวณชายแดนทางทะเลบริเวณ เกาะกูด และ เกาะช้าง จังหวัดตราด บริเวณชายแดนทางทะเล ที่จังหวัดนราธิวาส บริเวณเกาะสมุย และ **ด้านทะเลอันดามัน** บริเวณชายแดนทางทะเลที่จังหวัดระนอง และบริเวณชายแดนทางทะเลที่จังหวัดสตูล สำหรับสถานที่บริเวณที่เกี่ยวข้องในการเก็บข้อมูลประกอบด้วย

การปฏิบัติการทางเรือ กำลังรบของกองทัพเรือ อยู่ใ้รับผิดชอบตั้งแต่ทางเหนือสุดถึงทางใต้สุดของประเทศรวมทั้งทางด้านตะวันออกและด้านตะวันตกของประเทศ คิดเป็นพื้นที่ทางทะเลมีเนื้อที่รวมทั้งสิ้น 314,000 ตารางกิโลเมตร สามารถแบ่งได้ตามพื้นที่ตามความรับผิดชอบ ได้ ดังนี้

1. พื้นที่อ่าวไทยตอนบน อยู่ในความรับผิดชอบของกองเรือภาคที่ 1
2. พื้นที่อ่าวไทยตอนล่าง อยู่ในความรับผิดชอบของกองเรือภาคที่ 2
3. พื้นที่ทะเลอันดามัน อยู่ในความรับผิดชอบของกองเรือภาคที่ 3



รูปที่ 3.2 : แสดง การแบ่งเขตพื้นที่การรับผิดชอบตามเขตรับผิดชอบ

ที่มา : ภาพประกอบการบรรยายภารกิจ ท้าเรือภาคที่ 1 กองเรือยุทธการ กองทัพเรือ

การซ่อมบำรุงรักษาเรือ การซ่อมบำรุงเรือของกองทัพเรือสามารถแบ่งการซ่อมบำรุงเรือโดยใช้สถานที่ในการซ่อมทำเรือแบ่งได้ 3 สถานที่ คือ

1. การซ่อมบำรุงบนเรือ (ระดับผู้ใช้) สถานที่ซ่อมทำคือบนเรือ ผู้ซ่อมทำคือ เจ้าหน้าที่บนเรือ การซ่อมทำจะถูกจำกัดเรื่องอะไหล่ อุปกรณ์เครื่องมือ พื้นที่ซ่อมทำ และความรู้ความชำนาญของช่างจะมีน้อย
2. การซ่อมบำรุงบริเวณท่าเรือ สถานที่ซ่อมทำคือบริเวณท่าเรือ ผู้ซ่อมทำคือ เจ้าหน้าที่จากกองโรงงาน การซ่อมทำจะถูกจำกัดเรื่อง อุปกรณ์เครื่องมือที่มีขนาดใหญ่ และการซ่อมทำตัวเรือได้แน่นหนา ไม่สามารถทำฯได้
3. การซ่อมทำเรือในอู่เรือ (เข้าอู่แห้ง) สถานที่ซ่อมทำคืออู่แห้ง (Dry Dock) ภายในอู่ซ่อมเรือ โดยส่วนมากเรือในกองทัพเรือ จะทำการซ่อมทำในอู่ซ่อมเรือของกองทัพเรือเท่านั้น ยกเว้นการจ้างซ่อมทำกับบริษัทอู่ซ่อมเรือภายนอกและการต่อเรือใหม่ ผู้ซ่อมทำคือ เจ้าหน้าที่จากกองโรงงาน การซ่อมทำจะมีขีดความสามารถในการซ่อมทำมากที่สุด เนื่องจากสามารถรับการซ่อมทำได้ทุกส่วนของตัวเรือ โดยเฉพาะการซ่อมทำตัวเรือได้แน่นหนา

อุปกรณ์และเครื่องมือในการซ่อมทำมีประสิทธิภาพในการซ่อมทำสูง ช่างมีความชำนาญในการซ่อมทำ สำหรับคู่มือของกองทัพเรือมี 3 คู่มือ คือ

คู่มือการเรือกรุงเทพ ที่ตั้งบริเวณริมแม่น้ำแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดกรุงเทพมหานคร มีขีดความสามารถในการซ่อมทำเรือขนาดเรือ เนื่องจากข้อจำกัดคือ ไม่สามารถนำเรือขนาดใหญ่ผ่านสะพานตากสินและสะพานพุทธยอดฟ้า ได้ ดังนั้นภารกิจในการซ่อมทำเรือจึงซ่อมทำได้เพียงเรือขนาดเล็กเท่านั้น

คู่มือพระจุลจอมเกล้า ที่ตั้งบริเวณริมแม่น้ำเจ้าพระยา จังหวัดสมุทรปราการ มีขีดความสามารถในการซ่อมทำเรือขนาดกลาง มีคู่มือจำนวน 2 คู่มือ มีอุปกรณ์และขีดความสามารถในการซ่อมทำสูง สามารถซ่อมทำเรือได้เฉลี่ย 10 ลำต่อปี

คู่มือราชนาวีมหิดล ที่ตั้งบริเวณอำเภอสัตหีบ จังหวัดชลบุรี มีขีดความสามารถในการซ่อมทำเรือขนาดกลางและใหญ่ มีคู่มือขนาดใหญ่จำนวน 1 คู่มือ มีขีดความสามารถในการซ่อมทำสูง มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องสามารถซ่อมทำเรือ ได้รวดเร็วและใช้เวลาน้อย เนื่องจากคู่มือพื้นฐานทัพเรือสัตหีบทำให้สะดวกในการเรียกเรือเข้าซ่อมทำ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่จะใช้เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ ประกอบด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับเรือ เป็นข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เรือลำนั้นๆ เกี่ยวกับ ประวัติการเข้าปฏิบัติการเรือย้อนหลัง 3 ปี ประเภทเรือ ขนาดของเรือ กำลังพลเรือ อายุของเรือ โดยดูจากวันขึ้นระวางประจำการ ความเร็วมัธยัสต์เรือ เพื่อใช้บอกความเร็วที่เหมาสมและอัตราความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเรือนั้นๆ
2. ข้อมูลทางสถิติความสิ้นเปลืองของเรือ ที่ตามระเบียบกองทัพเรือ เรือทุกลำระหว่างออกปฏิบัติราชการ และ หลังจากกลับจากราชการต้องรายงานทุกครั้ง

3. ข้อมูลเกี่ยวกับท่าเรือ เนื่องจากท่าเรือที่ใช้คือ ท่าเรือทางทหาร การเก็บข้อมูลเกี่ยวกับค่าใช้จ่าย การในลักษณะค่าเสื่อมราคา ค่าสาธารณูปโภค เพื่อใช้ในการคิดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับท่าเรือ
4. ข้อมูลด้านการจัดการและการบริหาร สามารถเก็บข้อมูลได้จากกำลังพลที่ปฏิบัติงานบนกองเรือ ที่มีหน้าที่บริหารจัดการและสนับสนุนการปฏิบัติการของเรือ รวมถึงประสานงานหน่วยสนับสนุนต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการออกเรือ

ข้อมูลเกี่ยวกับเรือ

จากประวัติการปฏิบัติราชการของเรือรบ 30 ลำ ตั้งแต่ พ.ศ. 2549 – พ.ศ. 2551 สามารถคัดเลือกเรือรบที่ต้องการศึกษาต้นทุนการปฏิบัติการเรือได้ทั้งหมด 10 ชุดเรือ คือ

1. ชุด SA100	สังกัด กองเรือฟรีเกตที่ 1
2. ชุด SF600	สังกัด กองเรือฟรีเกตที่ 1
3. ชุด SD400	สังกัด กองเรือฟรีเกตที่ 1
4. ชุด SJ1000	สังกัด กองเรือฟรีเกตที่ 1
5. ชุด SB200	สังกัด กองเรือฟรีเกตที่ 2
6. ชุด SC300	สังกัด กองเรือฟรีเกตที่ 2
7. ชุด SE500	สังกัด กองเรือตรวจจ่อ
8. ชุด SG700	สังกัด กองเรือตรวจจ่อ
9. ชุด SH800	สังกัด กองเรือตรวจจ่อ
10. ชุด SI900	สังกัด กองเรือตรวจจ่อ

ตามระเบียบของกองทัพเรือให้เรือรบทุกลำต้องรายงานความเปลี่ยนแปลงน้ำมันเชื้อเพลิงและหล่อลื่นประจำเที่ยว ส่งตามสายงานการบังคับบัญชา เพื่อให้อยู่ในวงเงินที่ได้รับจัดสรรของกองทัพเรือ ดังนั้นการทำการวิจัยในครั้งนี้ จึงนำเอารายงานความหมดเปลืองมาวิเคราะห์ ซึ่งรายงานความเปลี่ยนแปลงประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

น้ำมันเชื้อเพลิง แบ่งตามชนิดน้ำมัน และหน่วยนับ ได้ดังนี้

น้ำมันดีเซล	หน่วยนับ	กิโลลิตร
น้ำมันเตา	หน่วยนับ	กิโลลิตร
น้ำมันก๊าด	หน่วยนับ	ลิตร
เบนซินออกเทน 91	หน่วยนับ	ลิตร
เบนซินออกเทน 95	หน่วยนับ	ลิตร

น้ำมันหล่อลื่นและน้ำมันไฮดรอลิก แบ่งตามชนิดน้ำมัน และหน่วยนับ ได้ดังนี้

เซลล์เฮเล็กซ์ พลัส 15W50	หน่วยนับ	ลิตร
เซลล์เทลปา 30	หน่วยนับ	ลิตร
เซลล์เทลลัส 46	หน่วยนับ	ลิตร
เซลล์เทลลัส 37	หน่วยนับ	ลิตร
เซลล์ S.A.E. 40 การ์ดิเนีย	หน่วยนับ	ลิตร
คาลเท็กซ์ S.A.E. 90	หน่วยนับ	ลิตร
คาลเท็กซ์ S.D.68	หน่วยนับ	ลิตร

ก๊าซ น้ำจืด และอื่น แบ่งตามชนิด และหน่วยนับ ได้ดังนี้

ก๊าซออกซิเจน	หน่วยนับ	ปอนด์ / ท่อ
ก๊าซอะซิไธน	หน่วยนับ	ปอนด์ / ท่อ
ก๊าซฟร็อน	หน่วยนับ	ปอนด์ / ท่อ
น้ำจืด	หน่วยนับ	ตัน
จารบี	หน่วยนับ	กิโลกรัม
ยุด / ผ้าชำระ	หน่วยนับ	กิโลกรัม

ตารางที่ 3.2 : แสดงลักษณะตารางแสดงความหมดเปลืองประจำเที่ยว

ความหมดเปลืองในเที่ยวนี้และที่ใช้ใน ๑ ชั่วโมง														
รายการ จำนวน	น้ำมันเชื้อเพลิง				น้ำมันหล่อลื่นและไฮโดรอลิก				จารบี (กก.)	ยุต/ผ้า (กก.)	น้ำจืด (ตัน)	ก๊าซ ออก ซิเจน (ปอน ค့်)	ก๊าซ อะซิ ทีน (ปอน ค့်)	ก๊าซ ฟรี ออน (ปอ นค့်)
	ดีเซล (กล.)	เตา (กล.)	เบน ซิน 91 (ล.)	ก๊าด (ล.)	การ์ ดี เนีย 40	เทล ปา 30	เทล ลัส 46	S.A. E40						
มีเมื่อเรือออก														
รวมรับในเที่ยว นี้														
ใช้ในเที่ยวนี้														
จ่ายให้ที่อื่น														
เหลือเมื่อเรือ กลับ														
เฉลี่ยใน 1 ชม.														

รายการ รับ-จ่าย น้ำ น้ำมันเชื้อเพลิง และน้ำมันหล่อลื่น														
น้ำ (ตัน)				น้ำมันเชื้อเพลิง (กล.)				น้ำหล่อลื่น (ลิตร)						

ข้อมูลทางสถิติความสิ้นเปลืองของเรือ เป็นข้อมูลที่ได้จากการบันทึกทางราชการ สามารถนำมาจัดรูปแบบการเก็บข้อมูล ได้ดังนี้

ค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ ประกอบด้วย

ตารางที่ 3.3 : แสดงค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ (operating Expenses)

ค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ (operating Expenses)	การได้มาของข้อมูล
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง <ul style="list-style-type: none"> - น้ำมันดีเซล - น้ำมันเบนซิน ● ค่าน้ำมันหล่อลื่น ● ค่าก๊าซ ● ค่าน้ำจืด ● ค่าเสบียงอาหาร ● ค่าวัสดุสิ้นเปลืองประจำเที่ยว ● ค่าเบี้ยเลี้ยงออกเรือ 	<p>รายงานความหมดเปลืองประจำเที่ยว</p> <p>กองการเงิน กองบัญชาการกองเรือ</p>

ตารางที่ 3.4 : แสดงค่าใช้จ่ายประจำ(Daily Running Costs)

ค่าใช้จ่ายประจำ(Daily Running Costs)	การได้มาของข้อมูล
<ul style="list-style-type: none"> ● เงินเดือนกำลังพลเรือ ● ค่าโบนัส ● ค่าสวัสดิการกำลังพลเรือ ● ค่าใช้จ่ายเอกสาร ● ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ ● ค่าซ่อมบำรุง 	<p>กรมการเงินทหารเรือ แล้วทำการ บัน ส่วน ต้นทุน (Allocation Costs)</p> <p>การบันทึกค่าใช้จ่ายเรือโดยประมาณ</p> <p>การคิดค่าซ่อมบำรุงในการใช้เรือ กรมส่งกำลังบำรุงทหารเรือ (กบ.ทร. ที่ กท.0506/254 ลง 14 มี.ค. 50)</p>

ตารางที่ 3.5 : แสดงค่าลงทุน (Capital Costs)

ค่าลงทุน (Capital Costs)	การได้มาของข้อมูล
<ul style="list-style-type: none"> ค่าเสื่อมราคาเรือ 	กรมส่งกำลังบำรุงกองทัพเรือ แล้วทำการหา ค่าเสื่อมราคาอายุเรือปีที่ 20 -45 (กบ.ทร. (ลับมาก)เลขรับ 94/42 ลง 11 พ.ย. 42)

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา (Port and Command&Control Expenses)
ประกอบด้วย

ตารางที่ 3.6 : แสดงค่าใช้จ่ายในการบริหารบังคับบัญชา(Daily Running Costs)

ค่าใช้จ่ายในการบริหารบังคับบัญชา (Daily Running Costs)	การได้มาของข้อมูล
<ul style="list-style-type: none"> เงินเดือนผู้บังคับบัญชาฝ่ายบริหาร เงินเดือนผู้บังคับบัญชาฐานทัพเรือ ค่าใช้จ่ายกำลังพลท่าเรือ ค่าสาธารณูปโภคกองบัญชาการ ค่าสาธารณูปโภคบก.ฐานทัพเรือ ค่าสาธารณูปโภคท่าเรือ ค่าใช้จ่ายบริหารหน่วยตาม งบประมาณ ค่าใช้จ่ายบริหาร บก.ฐานทัพเรือ ค่าใช้จ่ายด้านการจัดการท่าเรือ ค่าใช้จ่ายด้านเอกสาร 	} กรมการเงินทหารเรือ แล้วทำการ บัน ส่วน ต้นทุน (Allocation Costs) } การบันทึกค่าใช้จ่ายโดยประมาณ กรมส่งกำลังบำรุงทหารเรือ } การบันทึกค่าใช้จ่ายโดยประมาณ กองบังคับการกองเรือ,ฐานทัพเรือ,การ ท่าเรือสัตหีบ

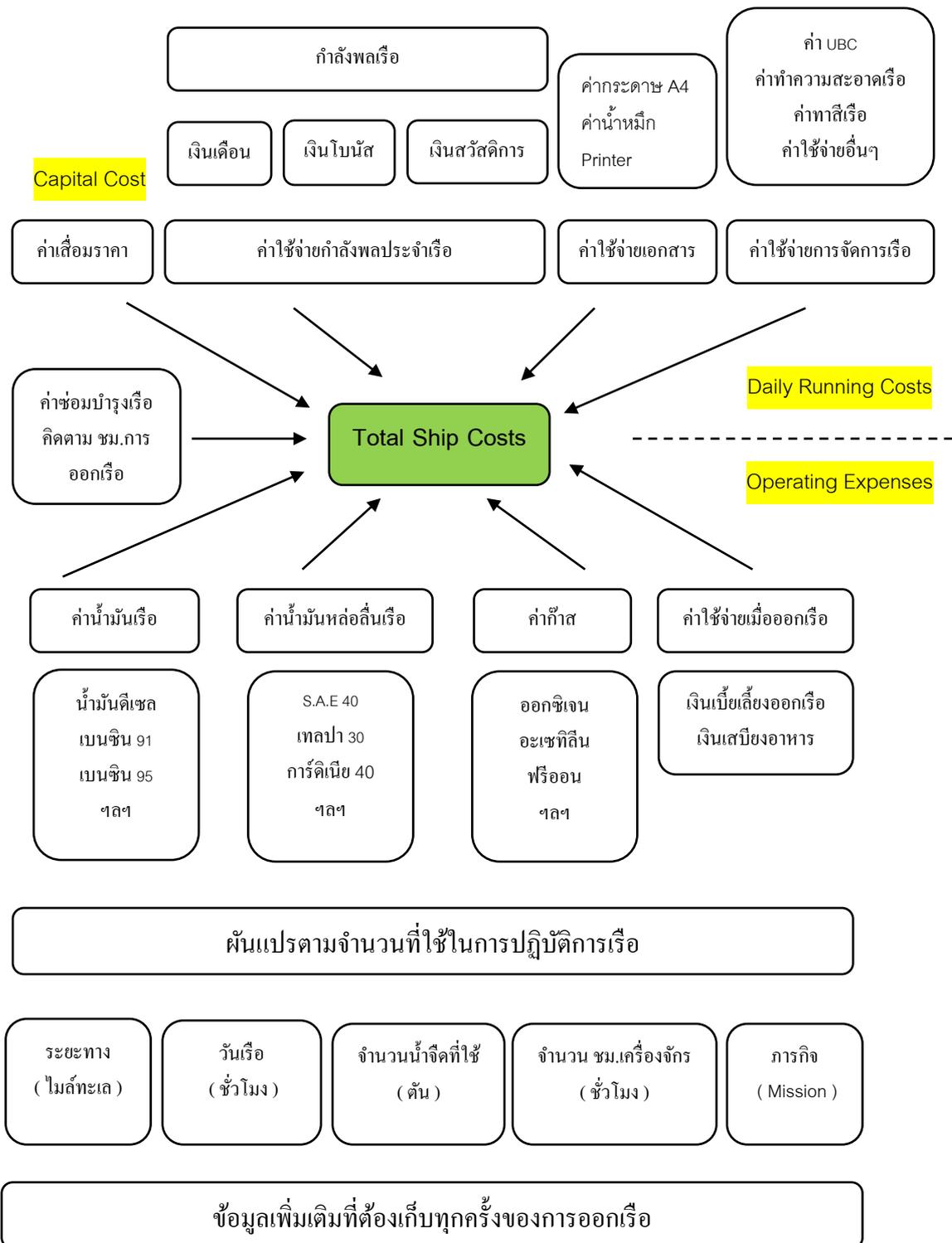
ตารางที่ 3.7 : แสดงค่าใช้จ่ายท่าเรือและฐานทัพเรือ (Capital Costs)

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและฐานทัพเรือ (Capital Costs)	การได้มาของข้อมูล
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าเสื่อมราคาท่าเรือ ● ค่าเสื่อมราคา บก.ฐานทัพเรือ ● ค่าเสื่อมราคากองบัญชาการ 	การบันทึกข้อมูล สปช.ทร. และการ คำนวณค่าเสื่อมราคาจากบันทึก ข้อความกรมบัญชีกลาง (ที่ กค.0528.2/ว 33545 ลง 16 พ.ย. 44)

ตารางที่ 3.8 : แสดงค่าใช้จ่ายสนับสนุนการออกเรือ (Operating Expenses)

ค่าใช้จ่ายสนับสนุนการออกเรือ (Operating Expenses)	การได้มาของข้อมูล
<ul style="list-style-type: none"> ● ค่าใช้จ่ายเรือ TUG 	ประกาศ การท่าเรือสัตหีบ เรืองอัตรา ค่าธรรมเนียมพิเศษการให้บริการเรือลากจูง

โครงสร้างเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ



รูปที่ 3.3 : แสดง โครงสร้างการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ

วิธีการคำนวณค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ

ค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ = ค่าใช้จ่ายกำลังพลประจำเรือ+ค่าเอกสาร+ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ +
ค่าน้ำมันเรือ + ค่าน้ำมันหล่อลื่นเรือ + ค่าก๊าซ + ค่าซ่อมบำรุงเรือ (คิดเป็น
ชม.ออกเรือ)+ค่าใช้จ่ายกำลังพลเมื่อออกเรือ

ค่าใช้จ่ายประจำ (Daily Running Cost) ที่เกิดจากค่าใช้จ่ายเรือ ค่าใช้จ่ายประเภทนี้ไม่ว่าเรือจะ
ออกปฏิบัติการ หรือไม่ ก็ต้องเสียเงินจำนวนนี้ ค่าใช้จ่ายเรือที่เป็นต้นทุนคงที่ ประกอบด้วย

ค่าใช้จ่ายประจำ = ค่าใช้จ่ายกำลังพลเรือ+ค่าใช้จ่ายเอกสาร+ค่าใช้จ่ายด้านการจัดการเรือ

ค่าเสื่อมราคาเรือ คิดจาก อัตราค่าเสื่อมราคาขุทโธปกรณ์ทั่วไปของทร .ประเภทเรือ
กรณีคิดค่าเสื่อมที่เกินกว่าที่ทร.กำหนดที่ 20 ปีขึ้นไป ได้พิจารณาอัตราค่าเสื่อมราคาตามความ
เหมาะสม การคิดค่าเสื่อมราคาเรือ หาได้จากสูตร

ค่าเสื่อมราคาเรือ = (ราคาเรือ*อัตราค่าเสื่อมราคาปีที่คิด)/ จำนวนเดือน

ค่าใช้จ่ายกำลังพลประจำเรือ เป็นค่าใช้จ่ายของกำลังพลที่อยู่ในเรือ ซึ่งประกอบด้วย
เงินหลายประเภทคือ เงินเดือนกำลังพลเรือ เงินโบนัสประจำปี เงินสวัสดิการทหาร เช่น เงินค่า
รักษาพยาบาล เงินพสร. เป็นต้น ค่าใช้จ่ายกำลังพลประจำเรือ หาได้จากสูตร

ค่าใช้จ่ายกำลังพลประจำเรือ = เงินเดือน (เดือนที่คิด)+ เงินโบนัส(หารเฉลี่ยเป็นรายเดือน)
+ เงินสวัสดิการ(หารเฉลี่ยเป็นรายเดือน)

ค่าใช้จ่ายด้านการจัดการเรือ หรือค่าใช้จ่ายบริหารเรือ เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการบริหารเรือ ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเสมอไม่ว่าเรือจะออกปฏิบัติการหรือไม่ก็ตาม

$$\text{ค่าใช้จ่ายด้านการจัดการเรือ} = \text{ค่าทำความสะอาดเรือ} + \text{ค่าทาสีเรือ} + \text{ค่าสิ่งอำนวยความสะดวก} + \text{ค่าใช้จ่ายบริหารอื่นๆ}$$

ค่าใช้จ่ายการปฏิบัติการ (Operating Expenses) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดในส่วนของค่าใช้จ่ายที่จะแปรผันตามเรือที่ออกปฏิบัติการ ค่าใช้จ่ายส่วนนี้ได้จากการบันทึกรายงานความหมดเปลืองประจำเที่ยว และการเบิกเบี่ยเลี้ยงกำลังพลเรือประกอบด้วย

$$\text{ค่าใช้จ่ายการปฏิบัติการ} = \text{ค่าน้ำมันเรือ} + \text{ค่าน้ำมันหล่อลื่นเรือ} + \text{ค่าก๊าซ} + \text{ค่าซ่อมบำรุงเรือ} \\ (\text{คิดตาม ชม.ออกเรือ}) + \text{ค่าใช้จ่ายกำลังพลเมื่อออกเรือ}$$

ค่าน้ำมันเรือ เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการออกปฏิบัติการของเรือ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่เติมแต่ละชนิ ดจะถูกบันทึกในรายงานความหมดเปลี่ องประจำเที่ยว ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงจะใช้ราคาอ้างอิงจากกองเชื้อเพลิง กรมพลาธิการทหารเรือ ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดราคาอ้างอิงน้ำมันในกองทัพเรือทั้งหมด สำหรับการออกปฏิบัติการแต่ละครั้งจะมีการเติมน้ำมันหลายชนิด ดังนั้นราคาน้ำมันเรือ ประกอบด้วย

$$\text{ค่าน้ำมันเรือ} = \text{ค่าน้ำมันดีเซล} + \text{ค่าน้ำมันเบนซิน 91} + \text{ค่าน้ำมันเบนซิน 95} + \text{ค่าน้ำมันก๊าด}$$

$$\text{ค่าน้ำมันดีเซล} = \text{จำนวนน้ำมันดีเซลที่ใช้} * \text{ราคาน้ำมันดีเซล}$$

$$\text{ค่าน้ำมันเบนซิน 91} = \text{จำนวนน้ำมันเบนซิน 91 ที่ใช้} * \text{ราคาน้ำมันเบนซิน 91}$$

$$\text{ค่าน้ำมันเบนซิน 95} = \text{จำนวนน้ำมันเบนซิน 95 ที่ใช้} * \text{ราคาน้ำมันเบนซิน 95}$$

$$\text{ค่าน้ำมันก๊าด} = \text{จำนวนน้ำมันก๊าดที่ใช้} * \text{ราคาน้ำมันก๊าด}$$

ค่าน้ำมันหล่อลื่นเรือ เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการใช้น้ำมันหล่อลื่นเรือในการออกปฏิบัติการของเรือ จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่เติมแต่ละชนิดจะถูกบันทึกในรายงานความหมดเปลืองประจำเที่ยว ราคาน้ำมันหล่อลื่นจะใช้ราคาอ้างอิงจากกองเชื้อเพลิง กรมพลาธิการ ทหารเรือ ซึ่งเป็นหน่วยงานหลักในการกำหนดราคาอ้างอิงน้ำมันในกองทัพเรือทั้งหมด สำหรับการออกปฏิบัติการแต่ละครั้งจะมีการเติมน้ำมันหล่อลื่น ซึ่งการเติมน้ำมันหล่อลื่น และการเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นตามวงรอบระยะเวลา ดังนั้นราคาน้ำมันหล่อลื่นเรือ ประกอบด้วย

$$\begin{aligned} \text{ค่าน้ำมันหล่อลื่นเรือ} &= \text{ค่าน้ำมันหล่อลื่นเรือ S.A.E.40} + \text{ค่าน้ำมันหล่อลื่นเรือเทลปา 30} \\ &+ \text{ค่าน้ำมันหล่อลื่นเรือการ์ดิเนีย 40} + \text{ค่าน้ำมันหล่อลื่นอื่น ๆ} \end{aligned}$$

ค่าน้ำมันหล่อลื่นเรือ S.A.E. 40 = จำนวนน้ำมันหล่อลื่น S.A.E. 40 * ราคาน้ำมันหล่อลื่น

ค่าน้ำมันหล่อลื่นเรือเทลปา 30 = จำนวนน้ำมันหล่อลื่นเทลปา 30 * ราคาน้ำมันหล่อลื่น

ค่าน้ำมันหล่อลื่นเรือการ์ดิเนีย 40 = จำนวนน้ำมันหล่อลื่นการ์ดิเนีย 40 * ราคาน้ำมันหล่อลื่น

ค่าก๊าซเรือ คือค่าก๊าซที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ ซึ่งการออกปฏิบัติการเรือในแต่ละครั้งจะมีการใช้ก๊าซ หลายประเภท ซึ่งจะใช้ในการเติมในแต่ละครั้งก่อนการออกเรือ หรือก๊าซบางชนิดจะต้องนำไปสำรองไว้ใช้ในการปฏิบัติการในทะเล การคิดค่าใช้จ่ายจะใช้ราคาอ้างอิงจากรายงานความหมดเปลืองประจำเที่ยว ดังนั้นค่าก๊าซเรือ ประกอบด้วย

$$\text{ค่าก๊าซเรือ} = \text{ค่าก๊าซออกซิเจน} + \text{ค่าก๊าซอะเซทิลีน} + \text{ค่าก๊าซฟรีออน} + \text{ค่าก๊าซอื่น ๆ}$$

ค่าก๊าซออกซิเจน = จำนวนท่อที่เบิก * ราคาต่อถัง

ค่าก๊าซอะเซทิลีน = จำนวนท่อที่เบิก * ราคาต่อถัง

ค่าก๊าซฟรีออน = จำนวนท่อที่เบิก * ราคาต่อถัง

ค่าซ่อมบำรุงเรือ ในการซ่อมบำรุงเรือนั้น กองทัพเรือได้กำหนดการซ่อมบำรุงเรือ ออกเป็น 3 ระดับ คือ การซ่อมบำรุงระดับเรือ (Organization Maintenance Level) การซ่อมบำรุงระดับกลาง (Intermediate Maintenance Level) และ การซ่อมบำรุงระดับโรงงาน (Depot Maintenance Level) ซึ่งการซ่อมบำรุงเรือทั้ง 3 ระดับที่กล่าวถึง เป็นการซ่อมบำรุงที่รู้เวลาล่วงหน้า สามารถเตรียมการซ่อมทำ ในส่วนของ อะไหล่และการเรียกเรือเข้าซ่อมทำ รู้กำหนดระยะเวลาที่แน่นอนในการซ่อมทำ รู้ว่างานที่ต้องซ่อมทำ ทำให้สามารถรู้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของเรือลำนั้นเพื่อนำไปของบประมาณในการซ่อมทำ แต่การซ่อมจำกัดเป็นการซ่อมแบบฉุกเฉิน คือไม่รู้ล่วงหน้าว่าเรือหรืออุปกรณ์ จะเสีย ซึ่งค่าใช้จ่ายในแบบการซ่อมแบบฉุกเฉิน จะติดปัญหาเรื่องงบประมาณเพราะไม่ได้เตรียมการซ่อมทำไว้ รวมถึงคู่แข่งในการเข้าซ่อมทำกรณีที่เรือเสียหายและจำเป็นต้องเข้าซ่อมทำได้แน่นอน ทำให้บางครั้งอาจต้องมีการปรับแผนเรียกเรือเข้าอยู่เรือ

ค่าซ่อมบำรุงเรือ จะใช้แนวทางจากแผนการซ่อมบำรุงเรือของกรมอุทกหารเรือซึ่งเป็นแนวทางเดียวกับกองทัพเรือสหรัฐอเมริกา ซึ่งเรียกว่า PERA (Planning and Engineering for Repair and Alternation) โดยการกำหนดอายุการใช้งานเรือ (Life Cycle) แต่ละประเภทเป็นหลัก โดยแผนการซ่อมบำรุงเรือของกรมอุทกหารเรือ ประกอบด้วยหัวข้อหลัก 5 ข้อ คือ

1. วงรอบอายุเรือ
2. แผนการซ่อมบำรุงเรือ ตามวงรอบอายุเรือ หรือแผนซ่อมบำรุงเรือระยะยาว
3. แผนซ่อมบำรุงเรือระยะปานกลาง 5 ปี
4. แผนซ่อมบำรุงเรือล่วงหน้า 1 ปี
5. แผนการจัดหาอะไหล่ 3 ปี

จากแผนการซ่อมบำรุงเรือซึ่งเป็นตัวกำหนดค่าใช้จ่ายในเรือแต่ละลำ จะเห็นได้ว่าวงรอบอายุเรือมีผลกับค่าใช้จ่ายการซ่อมทำเรือ ซึ่งวงรอบอายุเรือจะดูจำนวนชั่วโมงการใช้งานเครื่องจักรใหญ่เรือ เป็นหลักในการคิดวงรอบ ดังนั้น **วงรอบอายุเรือ** หมายถึง การกำหนดวงรอบอายุการซ่อมบำรุงเรือ ของเรือแต่ละลำโดยเริ่มนับตั้งแต่เริ่มใช้งานเรือ จนถึงกำหนดเวลาที่เรือลำนั้นเข้ารับการซ่อมทำใหญ่ (Overhaul) หรือเข้าซ่อมคืนสภาพ

ปัจจุบันกรมผู้ทหารเรือได้กำหนดวงรอบอายุเรือไว้ 8 ประเภทวงรอบอายุเรือ แต่จะไม่ขอกล่าวไว้ในงานวิจัยฉบับนี้ จะนำมาใช้เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

การคิดค่าซ่อมบำรุงเรือ ในการทำวิจัยในครั้งนี้ใช้หลักการคิดค่าซ่อมบำรุงจาก กรมส่งกำลังบำรุง ตามบันทึกข้อความส่วนราชการ กบ.ทร. ที่ กท. 0506/254 ลง 14 มี.ค. 50 เรื่องการคิดค่าซ่อมบำรุงในการใช้เรือ อากาศยาน และรถรบต่างๆ ของทร . โดยใช้เป็นเกณฑ์การเรียกเก็บค่าซ่อมบำรุงเรือต่างๆ คิดตามชั่วโมงการใช้งาน โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ค่าซ่อมบำรุงเรือ} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายในการซ่อมคืนสภาพของเรือ}}{\text{ชั่วโมงการใช้งานที่ครบกำหนดการซ่อมคืนสภาพของเรือ}}$$

$$\text{ค่าซ่อมบำรุงเรือ} = \text{ชั่วโมงการใช้เรือ} * \text{ค่าซ่อมบำรุง (บาท/ชั่วโมงการใช้งาน)}$$

ค่าใช้จ่ายกำลังพลเมื่อออกเรือ เป็นค่าใช้จ่าย กำลังพล ที่เกิดขึ้น ในแต่ละ การออกปฏิบัติการเรือ เมื่อมีการออกปฏิบัติการก็จะมียอดเงินจำนวนนี้ ประกอบด้วย

$$\text{ค่าใช้จ่ายกำลังพลเมื่อออกเรือ} = \text{ค่าเบี้ยเลี้ยงออกเรือ} + \text{ค่าเสบียงอาหาร}$$

$$\text{ค่าเบี้ยเลี้ยงออกเรือ} = \text{จำนวนทหารประจำเรือ} * \text{อัตราค่าเบี้ยเลี้ยง}$$

$$\text{ค่าเสบียงอาหาร} = \text{จำนวนทหารประจำเรือ} * \text{อัตราค่าอาหาร} * \text{วันเรือเดินทาง}$$

นอกจากการบันทึกความ หมดเปลี่ ่องต่างๆแล้วในแต่ละครั้งที่เรือรบออกปฏิบัติการในทะเล จะต้องทำการบันทึกข้อมูล อื่นๆ ประกอบด้วย

ระยะทาง(ไมล์ทะเล)ในการออกปฏิบัติการ เป็นการบันทึกในการออกปฏิบัติการที่เขี่ยนั้นๆ ว่าเดินทางทั้งหมดเท่าไร เพื่อให้หาอัตราความหมดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงได้

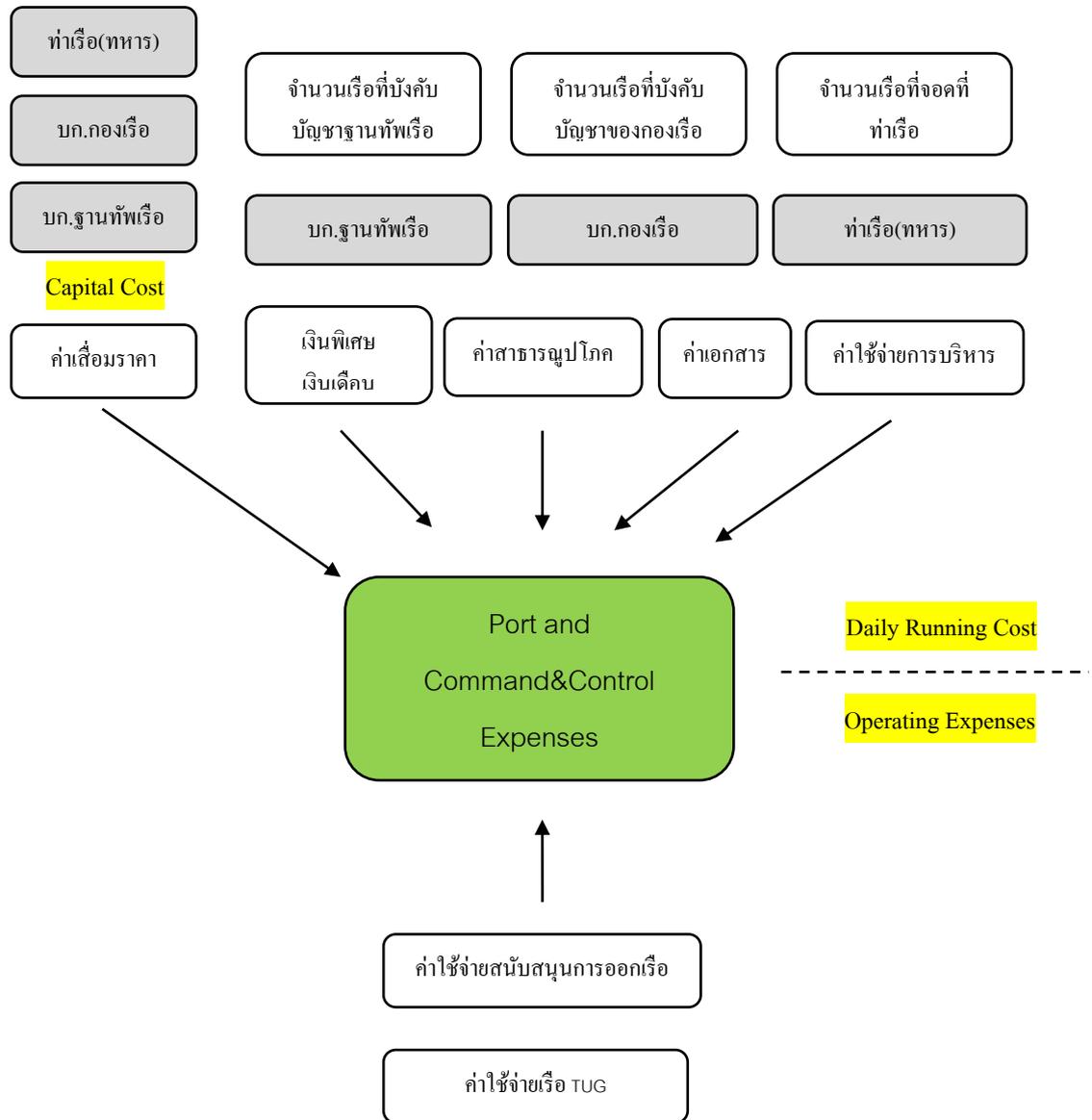
วันเรือ(ชั่วโมง) เป็นการจดบันทึกเวลาเรือเดินทางและเวลาเรือจอดทั้งหมด บันทึกเพื่อใช้ในการคำนวณหาอัตราความหมดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง ความหมดเปลืองเครื่องไฟฟ้าในเรือ

จำนวนน้ำจืดที่ใช้ (ตัน) เป็นการจดบันทึกเพื่อรวบรวมสถิติการใช้น้ำจืดภายในเรือ เพื่อหาอัตราการใช้น้ำจืดต่อวัน เนื่องจากในอดีตน้ำจืดเป็นข้อจำกัดอย่างหนึ่งในการออกปฏิบัติการในทะเล ปัจจุบันมีการนำเครื่องผลิตน้ำจืดที่มีความสามารถในการผลิตน้ำจืดได้มาก มาติดตั้งบนเรือ แต่อย่างไรก็ตามก็ต้องมีการบันทึกข้อมูลการใช้น้ำจืด เพื่อเป็นข้อมูลใช้ในการจัดหาได้กรองน้ำจืด ในการเปลี่ยนตามคู่มือเครื่องทำน้ำจืด รวมถึงกรณีที่ต้องทำการซื้อน้ำจืดในเมืองท่าต่างประเทศ จึงจำเป็นต้องรู้อัตราการใช้น้ำในแต่ละวัน

จำนวนชั่วโมงการใช้งานเครื่องจักร (ชั่วโมง) เป็นการจดบันทึกชั่วโมงใช้งานของเครื่องจักรใหญ่ จำนวนใช้การของเครื่องขับเคลื่อนกำเนิดไฟฟ้า รวมถึงจำนวนชั่วโมงของเครื่องจักรช่วยที่สำคัญภายในเรือ โดยจำนวนชั่วโมงการใช้งานเครื่องจักรนำไปใช้ในการหา อัตราความสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง อายุการใช้งานเครื่อง วงรอบอายุการใช้งานเครื่อง เพื่อเตรียมการจัดหาอะไหล่เพื่อใช้ในการซ่อมทำเรือตามวงรอบอายุเรือโดยถือเอาจำนวนการใช้งานเครื่องจักรใหญ่เป็นสำคัญ

ภารกิจที่ออกปฏิบัติการ (Mission) เป็นการบันทึกภารกิจในการออกปฏิบัติการเรือ เนื่องจากภารกิจแต่ละประเภทจะใช้ความเร็วเรือไม่เท่ากัน ระยะทาง และระยะเวลาเรือเดินทาง รวมถึงการติดตั้งอาวุธที่นำไปกับเรือ ดังนั้นการทราบว่าจะเรือออกไปทำภารกิจอะไร จึงมีผลต่อค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น

โครงสร้างการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา

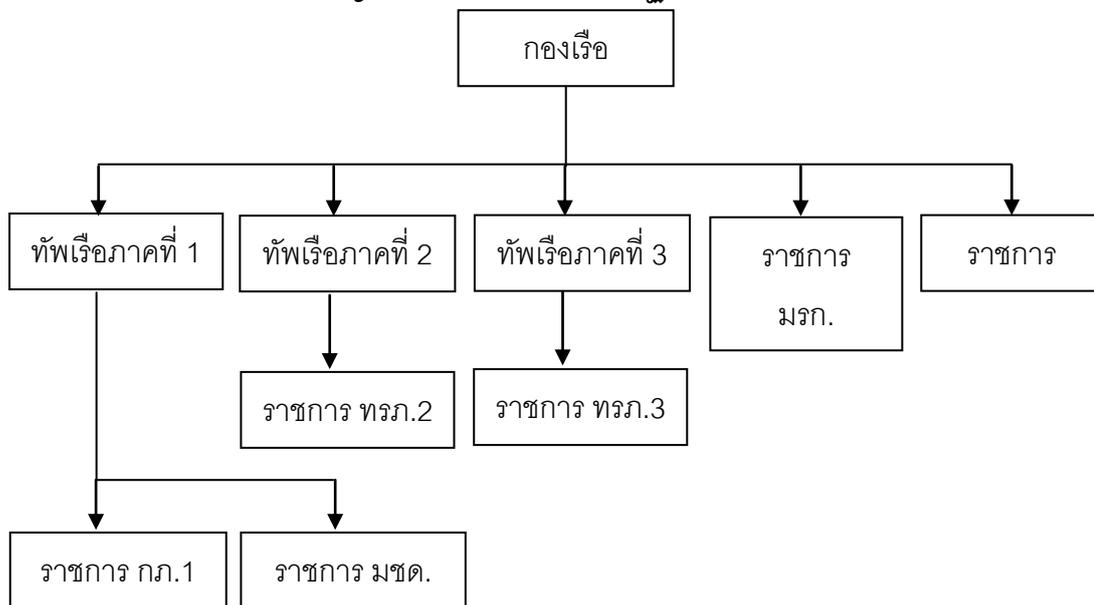


รูปที่ 3.4 : แสดง โครงสร้างการเก็บข้อมูลค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการบังคับบัญชาตามสายงานบังคับบัญชา เนื่องจากการที่เรือรบจะออกปฏิบัติภารกิจต่าง ๆ นั้น ต้องมีคำสั่งให้เรือออกปฏิบัติการ ดังนั้นจึงเกิดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ด้วย รวมถึงค่าใช้จ่ายในการใช้ท่าเรือและฐานทัพเรือ โดยสายการบังคับบัญชาของกองทัพอากาศจะประกอบด้วย

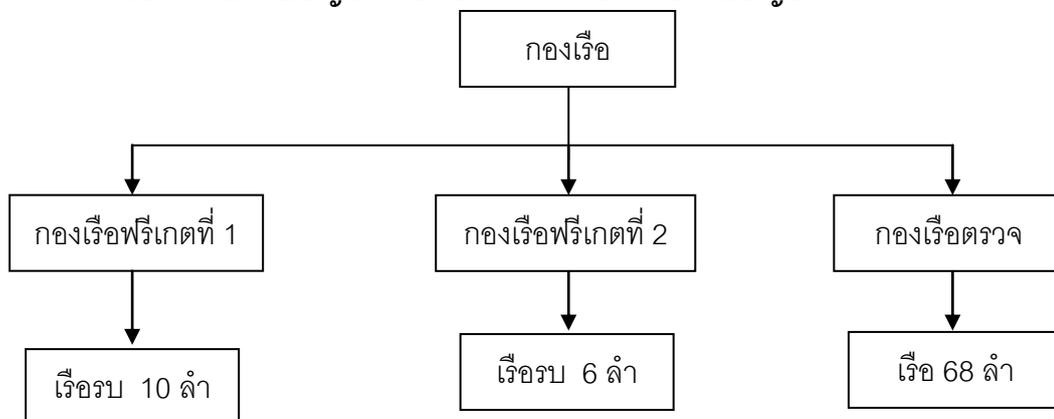
โครงสร้างสายการบังคับบัญชาของทัพเรือ

โครงสร้างของการบังคับบัญชาเมื่อเรือขึ้นภารกิจปฏิบัติราชการ ดังนี้



รูปที่ 3.5 : แสดง โครงสร้างการของการบังคับบัญชาเมื่อเรือขึ้นภารกิจปฏิบัติราชการ

โครงสร้างของการบังคับบัญชาเมื่อแบ่งตามหน่วยการบังคับบัญชา ดังนี้



รูปที่ 3.6 : แสดง โครงสร้างการของการบังคับบัญชาเมื่อแบ่งตามหน่วยการบังคับบัญชา

$$\text{ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบริหาร} = \text{ค่าใช้จ่ายในการบริหารบังคับบัญชา} + \text{ค่าใช้จ่ายท่าเรือและฐานทัพเรือ} + \text{ค่าใช้จ่ายสนับสนุนออกเรือ}$$

ค่าใช้จ่ายในการบริหารบังคับบัญชา (Daily Running Cost) ที่เกิดจากค่าใช้จ่ายในการบริหาร เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากควบคุมสั่งการเรือ ไม่ว่าจะเรือออกปฏิบัติการหรือไม่ก็ตาม ก็ต้องเสียเงินจำนวนนี้ ค่าใช้จ่ายในการบริหารบังคับบัญชาที่เป็นต้นทุนคงที่ ประกอบด้วย

$$\begin{aligned} \text{ค่าใช้จ่ายในการบริหารบังคับบัญชา} &= \text{เงินเดือนกำลังพล} + \text{เงินพิเศษ(ถ้ามี)} + \\ &\quad \text{ค่าสาธารณูปโภค} + \text{ค่าใช้จ่ายการจัดการ} + \\ &\quad \text{ค่าใช้จ่ายเอกสาร(ถ้ามี)} \end{aligned}$$

เงินเดือนกำลังพล จะเป็นเงินเดือนกำลังพลในแต่ละส่วนประกอบด้วย

เงินเดือนในส่วนกองบัญชาการกองเรือ

เงินเดือนในส่วนกองบัญชาการฐานทัพเรือ

เงินเดือนในส่วนท่าเรือ(ทหาร)

ค่าสาธารณูปโภค ประกอบด้วย ค่าน้ำ และ ค่าไฟฟ้า ที่ใช้หาได้จากการจดบันทึก ค่าใช้จ่ายสาธารณูปโภค ของแต่ละส่วนงาน

ค่าสาธารณูปโภคกองบัญชาการกองเรือ (ค่าน้ำ + ค่าไฟฟ้า)

ค่าสาธารณูปโภคกองบัญชาการฐานทัพเรือ (ค่าน้ำ + ค่าไฟฟ้า)

ค่าสาธารณูปโภคท่าเรือ (ค่าน้ำ + ค่าไฟฟ้า)

ค่าใช้จ่ายการจัดการบริหาร เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการบริหารควบคุมสั่งการ บังคับบัญชา ในหน้าที่ ที่หน่วยงานรับผิดชอบจะมีความแตกต่างกันตามสายงานบังคับบัญชา ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นตลอด ไม่ว่าจะการปฏิบัติการของเรือหรือไม่ก็ตาม

ค่าบริหารหน่วยตามงบประมาณกองเรือ

ค่าใช้จ่ายบริหาร บก.ฐานทัพเรือ

ค่าใช้จ่ายการจัดการท่าเรือ

ค่าใช้จ่ายการด้านเอกสาร เป็นค่าใช้จ่ายในส่วนของการเอกสารสั่งการต่างๆ เช่น ค่ากระดาษ ค่าน้ำหมึก printer และอุปกรณ์สำนักงาน เป็นต้น

การคำนวณค่าใช้จ่ายในการบริหารบังคับบัญชาจะใช้ลักษณะการปันส่วนต้นทุน โดยรวบรวมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น มาปันส่วนให้กับเรือที่ต้องรับผิดชอบในหน่วยงานนั้นในแต่ละเดือน

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและฐานทัพเรือ (Capital Cost) เป็นค่าใช้จ่ายลงทุนในส่วนท่าเรือ กองบังคับการกองเรือ และกองบังคับการฐานทัพเรือ จึงเป็นค่าใช้จ่ายประเภท

ค่าเสื่อมราคาท่าเรือ

ค่าเสื่อมราคากองบัญชาการกองเรือ

ค่าเสื่อมราคากองบัญชาการฐานทัพเรือ

ค่าเสื่อมราคาอาคารสิ่งก่อสร้าง คิดจากหลักการคิดค่าเสื่อมราคาอาคารสิ่งก่อสร้างกองทัพเรือ โดย กองบัญชาการ สำนักงานปลัดบัญชาการกองทัพเรือ คิดค่าเสื่อมราคาโดยอ้างอิงจาก หนังสือกรมบัญชีกลาง ด่วน ที่ กค . 0528.2/ว 12913 ลงวันที่ 26 มิ.ย. 44 เรื่อง การตีราคาทรัพย์สินกองทัพเรือได้ใช้วิธีการคำนวณค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน ด้วยวิธีเส้นตรง ตามสูตรการคำนวณ ดังนี้

$$\text{ค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน / ปี} = \frac{\text{ราคาทุนของทรัพย์สิน}}{\text{อายุการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ}}$$

เมื่อได้ค่าเสื่อมราคาอาคารและท่าเรือ แล้ว จะนำค่าเสื่อมราคา ดังกล่าว ไปหาค่าเสื่อมราคาเฉลี่ยต่อเดือนได้ แล้วนำจำนวนเรือที่ขึ้นสายบังคับบัญชาโดย ตรง มาปันส่วนค่าเสื่อมราคาอาคารและท่าเรือ ต่อหนึ่งลำเรือ ในเดือนนั้นๆ

ค่าใช้จ่ายสนับสนุนการออกเรือ (Operating Expenses) เป็นค่าใช้จ่ายที่ใช้ในการสนับสนุนการออกเรือ คือค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (TUG Boat) ซึ่งการใช้เรือลากจูงจะแปรผันตามประเภทของ

เรือที่กองทัพเรือได้กำหนดไว้ สำหรับค่าใช้จ่ายเรือลากจูงคิดจาก ประกาศ การท่าเรือสัตหีบ เรื่อง กำหนดอัตราค่าธรรมเนียมพิเศษใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของการให้บริการเรือลากจูง ได้กำหนดว่าอัตราค่าธรรมเนียมการใช้เรือลากจูงของ การท่าเรือสัตหีบ ฐานทัพเรือสัตหีบ (ไม่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม) เป็นเงินจำนวน 4,055 บาท / ชั่วโมง / ลำ โดยคิดขั้นต่ำ 2 ชั่วโมง

การวิเคราะห์ข้อมูล

เมื่อนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องมาวิเคราะห์ โดยมีกลุ่มตัวอย่างเรืออยู่ 10 กลุ่ม ซึ่งจะเกิดต้นทุนที่แตกต่างกันจาก จำนวนตัวแปรที่แต่ละกลุ่มเรือใช้ไม่เท่ากันเช่น จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ จำนวนกำลังพลบนเรือ จำนวนเรือ Tug ที่ใช้ในการออกเรือ เป็นต้น ดังนั้นจะได้ผลลัพธ์ คือ

1. ต้นทุนปฏิบัติการเรือ(Total Operating Costs) ทั้งหมด 10 ชุดเรือ
2. ร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด

ต้นทุนปฏิบัติการเรือ คือ ต้นทุนที่เกิดจากการคิดค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดกับเรือรวมกับค่าใช้จ่ายส่วนที่เกิดจากค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา สามารถเขียนสมการได้ คือ

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} = \text{ค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ} + \text{ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา}$$

เมื่อได้ต้นทุนการปฏิบัติการเรือจะหาค่าเฉลี่ยกับระยะทางเรือเดินทางเพื่อไ ด้เป็น
“ต้นทุนปฏิบัติการเรือ หน่วย บาท/ไมล์ทะเล”

ร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ /ค่าใช้จ่ายทั้งหมด คือ การนำค่าใช้จ่ายแต่ละรายการนำมาคิดเป็นร้อยละ เทียบกับค่าใช้จ่ายทั้งหมด เพื่อแสดงให้เห็นว่า ค่าใช้จ่ายแต่ละส่วนมีค่าเป็นเท่าไร และค่าใช้จ่ายส่วนใดเป็นค่าใช้จ่ายที่มีสัดส่วนมาก

ตารางที่ 3.9 : แสดงตัวอย่างการหาร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด

รายการ	ร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	XXX
ค่าน้ำมันหล่อลื่น	XXX
ค่าก๊าซ	XXX
ค่าเสบียงอาหาร	XXX
เงินเบี้ยเลี้ยงออกเรือ	XXX
ค่าซ่อมบำรุงเรือ (คิดตาม ชม.การออกปฏิบัติการเรือ)	XXX
เงินเดือนกำลังพล	XXX
เงินโบนัส	XXX
เงินสวัสดิการกำลังพล	XXX
ค่าใช้จ่ายเอกสาร(ใช้ภายในเรือ)	XXX
ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ(ใช้ภายในเรือ)	XXX
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	XXX
ค่าใช้จ่าย บก.ฐานทัพเรือ	XXX
ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชาเรือ	XXX
ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)	XXX

เมื่อทราบต้นทุน ปฏิบัติการเรือ ทั้งหมด 10 ชุดเรือ ซึ่งจะมีหน่วยเป็น บาท / ไมล์ทะเล แล้วนั้น ข้อมูลที่ได้จากการเก็บข้อมูล สามารถนำมาใช้ประโยชน์ต่อการพยากรณ์ต้นทุน และหาความสัมพันธ์ว่าปัจจัยชนิดใดมีผลต่อต้นทุน ปฏิบัติการเรือ โดยนำค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการออกปฏิบัติการเรือ มาวิเคราะห์กำลังสองน้อยที่สุด หรือวิธีสมการถดถอย (Regression) เป็นวิธีที่ได้รับความนิยมอย่างมาก เนื่องจากเป็นวิธีที่สามารถใช้ข้อมูลต้นทุนที่รวบรวมมาทั้งหมด มาทำการคำนวณตามหลักสถิติ ทิศาสตร์ ทำให้ข้อมูลที่ได้รับมีความเชื่อถือได้มากที่สุด กรณีที่ตัวแปรอิสระมีเพียงตัวเดียว เรียก สมการถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) แต่ถ้ามีตัวแปรอิสระมากกว่าหนึ่งตัว เรียกว่า สมการถดถอยเชิงซ้อนหรือเชิงพหุ(Multiple Regression)

วัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ความถดถอย

1. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ถ้า X และ Y มีความสัมพันธ์กันมาก แสดงว่า ถ้า X มีค่าเปลี่ยนแปลงไปจะมีผลกระทบต่อค่าของ Y เป็นอย่างมาก
2. ใช้ความสัมพันธ์ที่วิเคราะห์ มาประมาณค่าหรือพยากรณ์ค่า Y ในอนาคต เมื่อกำหนดค่า X

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ(Multiple Regression)

เป็นการศึกษาถึงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร Y กับตัวแปร X ที่มีมากกว่า 1 ตัว เขียนความสัมพันธ์อยู่ในรูปเชิงเส้น ซึ่งสามารถแสดงความสัมพันธ์ในรูปสมการเชิงเส้นดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + e$$

โดยที่ β_0 = ส่วนตัดแกน Y เมื่อกำหนดให้ $X_1 = X_2 = \dots = X_k = 0$

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ เป็นสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงส่วน (Partial Regression Coefficient) โดยที่ค่า β_i เป็นค่าที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม Y เมื่อ X_i เปลี่ยนไป 1 หน่วย โดยที่ตัวแปรอิสระ X ตัวอื่นๆ คงที่

ความสัมพันธ์ของปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนปฏิบัติการเรือ

สมการความสัมพันธ์

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} = \beta_0 + \beta_1(\text{range}) + \beta_2(\text{time}) + \beta_3(\text{crew}) + \beta_4(\text{ages}) + \beta_5(\text{fuel}) + \beta_6(\text{oil}) + \epsilon$$

กำหนดค่าตัวแปร ในสมการวิเคราะห์ความถดถอย

Y	=	ต้นทุนการออกปฏิบัติการเรือ (บาท)
Range	=	ระยะทางที่เรือเดินทาง (ไมล์ทะเล)
Time	=	เวลาที่เรือออกปฏิบัติราชการ (ชั่วโมง)
Crew	=	กำลังพลที่ออกปฏิบัติราชการ (คน)
Ages	=	อายุราชการเรือ (เดือน)
Fuel	=	จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)
Oil	=	จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ (ลิตร)
ϵ	=	ค่าความคลาดเคลื่อน

การตั้งสมมติฐาน

จากข้อมูลการออกปฏิบัติการของเรือรบ และหลักการของประมาณของกองทัพเรือจะอ้างถึงการใช้ น้ำมันเชื้อเพลิงและ เงินเบี่ยเลี้ยงในการออกราชการของเรือรบ ซึ่งในความเป็นจริง ค่าใช้จ่ายที่เกิดกับเรือ นั้น ยังมีค่าใช้จ่ายประจำและค่าใช้จ่ายอีกหลายประเภท ที่ซ่อนอยู่ในต้นทุนการปฏิบัติการเรือ เมื่อทำการวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น จะพบว่า ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือที่มีอัตราส่วนร้อยละ ที่มีผลต่อต้นทุนปฏิบัติการเรือ คือ ค่าซ่อมบำรุงเรือ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง และเงินเดือนกำลังพลเรือ นอกจากค่าใช้จ่ายทั้ง 3 ชนิด ยังมีค่าใช้จ่ายอีกหลายประเภทเช่น เงินค่าเบี่ยเลี้ยง เงินค่าโบนัส เงินค่าสวัสดิการ ค่าน้ำมันหล่อลื่น ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นนั้นมาจากการออกปฏิบัติการเรือ ดังนั้นสามารถตั้งสมมติฐานการวิจัยดังนี้

- สมมติฐานที่ 1 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับระยะทางการออกปฏิบัติการเรือ
- สมมติฐานที่ 2 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ ชั่วโมงการออกปฏิบัติการเรือ
- สมมติฐานที่ 3 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนกำลังพลการออกปฏิบัติการเรือ
- สมมติฐานที่ 4 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ อายุราชการเรือ
- สมมติฐานที่ 5 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ
- สมมติฐานที่ 6 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ

ซึ่งการทำครั้งนี้ต้องทำการหาทั้งหมด 10 สมการ ตามประเภทของเรือ 10 ประเภท

แนวทางการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยนี้จะศึกษาความสัมพันธ์ระหว่าง ต้นทุนการปฏิบัติการเรือ กับ ชั่วโมงการออกปฏิบัติการเรือ และ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ ดังนั้นเพื่อให้สามารถสรุปผลการวิจัยในเรื่องดังกล่าวได้จึงต้องทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีการทางสถิติ ซึ่งผู้วิจัยจะใช้โปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ ในการประมวลผลข้อมูล โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลประกอบด้วย

สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้นซึ่งแสดงผลในรูปของการแจกแจงความถี่ การหาค่าสัดส่วนหรือร้อยละ การวัดแนวโน้มสู่ส่วนกลาง เช่นค่าเฉลี่ย ค่ามัธยฐาน ค่าฐานนิยม และการวัดการกระจายของข้อมูล เช่น ค่าพิสัย ค่าแปรปรวน ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เป็นต้น

สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อทดสอบสมมติฐานในการวิจัย จากการตรวจสอบสมมติฐานในการวิจัย พบว่าจะต้องใช้วิธีการทางสถิติ คือ การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis) ในการทดสอบความสัมพันธ์ระหว่าง ต้นทุนปฏิบัติการเรือ กับ ชั่วโมงการออกเรือ เพื่อหาค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงส่วน (Partial Regression Coefficient) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงถึงการ เปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม Y เมื่อตัวแปรอิสระ X_i เปลี่ยนไป 1 หน่วยโดยที่ตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ มีค่าคงที่ เนื่องจากตัวแปรอื่น ๆ ที่อาจจะมีความสัมพันธ์กับ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ อาจจะมีมากกว่าตัวแปรที่ตั้งสมมติฐานไว้ ดังนั้นในการทดสอบสมมติฐานจึงต้องใช้การวิเคราะห์ถดถอยเชิงพหุในการวิเคราะห์ ข้อมูลโดยมีวิธีการและขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การตรวจสอบรูปแบบความสัมพันธ์ของตัวแปรเชิงปริมาณ

ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามนั้นอาจจะมีหลายรูปแบบ เช่นสัมพันธ์กันในรูปเชิงเส้น เส้นโค้ง พาราโบลา เป็นต้น ดังนั้นก่อนที่จะคำนวณค่าสถิติเพื่อแสดงถึงระดับความสัมพันธ์ควรที่จะมีการตรวจสอบลักษณะของความสัมพันธ์ก่อน โดยจะใช้วิธีการตรวจสอบ คือ การพล็อตกราฟแสดงความสัมพันธ์ของตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามทีละคู่ เนื่องจากการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ ตัวแปรอิสระและตัวแปรตามจะต้องมีความสัมพันธ์กันในรูปเชิงเส้น

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบเงื่อนไขการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

สมมติฐานหรือเงื่อนไขของการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ ซึ่งส่วนใหญ่เป็นเงื่อนไขเกี่ยวกับความคลาดเคลื่อน (Error or Residual) มีดังนี้

1. ความคลาดเคลื่อน e เป็นตัวแปรที่มีการแจกแจงแบบปกติ
2. ค่าเฉลี่ยของความคลาดเคลื่อนเป็นศูนย์ นั่นคือ $E(e) = 0$
3. ค่าแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนเป็นค่าคงที่ที่ไม่ทราบค่า $V(e) = \sigma^2$
4. e_i และ e_j เป็นอิสระกัน โดยที่ $i \neq j$ นั่นคือ covariance (e_i, e_j) = 0
5. ตัวแปรอิสระ x_i และ x_j ต้องเป็นอิสระกัน

ขั้นตอนที่ 3 การทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระ (Measures of Collinearity)

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ สิ่งที่เป็นเงื่อนไขข้อหนึ่งในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์คือ ตัวแปรอิสระทุกตัวจะต้องไม่มีความสัมพันธ์กัน แต่ในข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์มักจะพบว่าตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเอง จึงทำให้เกิดปัญหา Multicollinearity ซึ่งปัญหาดังกล่าว จะนำไปสู่การตัดสินใจที่ผิดพลาดได้ในที่สุด เนื่องจาก Multicollinearity ที่แฝงอยู่ในข้อมูลจะมีผลทำให้สมการถดถอยที่หาได้มีประสิทธิภาพในการพยากรณ์ที่ลดลง ดังนั้นจึงต้องทำการทดสอบว่าตัวแปรอิสระแต่ละตัวมีความสัมพันธ์กันเองหรือไม่ ซึ่งวิธีการตรวจสอบจะใช้ค่าสถิติ คือ Tolerance และ VIF ถ้าค่า Tolerance ของตัวแปรมีค่าใกล้ 0 หรือค่า VIF มีค่ามากกว่า 10 แสดงว่าตัวแปรอิสระตัวใดตัวหนึ่งมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอิสระที่เหลือมาก จึงทำให้เกิดปัญหาตัวแปรอิสระมีความสัมพันธ์กันเอง

ขั้นตอนที่ 5 การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

คือ การสร้างสมการตัวแบบเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ ของตัวแปรตามคือ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้เรือเพื่อออกปฏิบัติการกิจตามที่ได้รับมอบหมาย โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุดังต่อไปนี้

5.1 การสร้างสมการความถดถอยเชิงพหุ

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ เป็นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป โดยที่ความสัมพันธ์อยู่ในรูปเชิงเส้น ซึ่งจะได้สมการความถดถอยเชิงพหุที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระและตัวแปรตามดังนี้

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + e$$

โดยที่ Y คือ ตัวแปรตาม

X คือ ตัวแปรอิสระ

e คือ ความคลาดเคลื่อนอย่างสุ่ม (random error)

β_0 คือ ส่วนตัดแกน Y หรือ ค่าของ Y เมื่อ X ทุกตัวมีค่าเป็นศูนย์

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ คือ สัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงส่วน (Partial Regression Coefficient) โดยที่ค่า β_i เป็นค่าที่แสดงถึงการเปลี่ยนแปลงของตัวแปรตาม Y เมื่อตัวแปรอิสระ X_i เปลี่ยนไป 1 หน่วย โดยที่กำหนดให้ตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ มีค่าคงที่ ซึ่งค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอยเชิงส่วนจะมีหน่วยเหมือน Y และมีความหมายดังนี้

- $\beta_i > 0$ แสดงว่า X_i มีความสัมพันธ์ในทิศทางเดียวกันกับ Y โดยเมื่อ X_i เพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วยจะทำให้ค่าของ Y เพิ่มขึ้น (ลดลง) β_i หน่วย โดยที่กำหนดให้ตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ มีค่าคงที่
- $\beta_i < 0$ แสดงว่า X_i มีความสัมพันธ์ในทิศทางตรงกันข้ามกับ Y โดยเมื่อ X_i เพิ่มขึ้น (ลดลง) 1 หน่วยจะทำให้ค่าของ Y ลดลง (เพิ่มขึ้น) β_i หน่วย โดยที่กำหนดให้ตัวแปรอิสระตัวอื่น ๆ มีค่าคงที่
- β_i มีค่าเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่า ค่า X_i และ Y มีความสัมพันธ์กันน้อย
- β_i เท่ากับศูนย์ แสดงว่า ค่า X_i และ Y ไม่มีความสัมพันธ์กัน

5.2 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการความถดถอยเชิงพหุ

เมื่อได้สมการเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุแล้วจะต้องมีการ ประมาณค่าพารามิเตอร์ของสมการความถดถอยเชิงพหุ ซึ่งมีค่าพารามิเตอร์ $k+1$ ตัว คือ $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ การประมาณค่าพารามิเตอร์ดังกล่าวจะต้องใช้ข้อมูลตัวอย่างของตัวแปร Y, X_1, X_2, \dots, X_k โดยใช้ตัวอย่างขนาด n จากสมการความถดถอยเชิงซ้อน

$$\hat{Y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + \dots + \hat{\beta}_k X_k$$

5.3 การทดสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยเชิงพหุ

เป็นการทดสอบว่าค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุที่ได้ประมาณขึ้นเป็น สมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y จริงหรือไม่ โดยในการทดสอบเกี่ยวกับค่าสัมประสิทธิ์ความถดถอย (β) เมื่อมีตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวจะมี 2 ขั้นตอนดังนี้

- ขั้นที่ 1 สมมติฐานคือ

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

$$H_1: \text{มี } \beta_i \text{ อย่างน้อย 1 ค่าที่ } \neq 0, i = 1, 2, \dots, k$$

การทดสอบจะใช้สถิติ F จากตาราง ANOVA ในการทดสอบ

- ถ้ายอมรับ H_0 จะสรุปได้ว่า X_1, X_2, \dots, X_k ไม่มีความสัมพันธ์กับ Y
- ถ้าปฏิเสธ H_0 จะสรุปได้ว่ามี X_i อย่างน้อย 1 ตัวที่มีความสัมพันธ์กับ Y จึงต้องทดสอบต่อในขั้นที่ 2 ว่ามี X ตัวใดบ้างที่มีความสัมพันธ์กับ Y

- ขั้นที่ 2 สมมติฐานคือ

$$H_0: \beta_i = 0 \text{ หรือ } H_0: Y \text{ ไม่มีความสัมพันธ์กับ } X_i \text{ ในรูปเชิงเส้น}$$

$$H_1: \beta_i \neq 0 \text{ หรือ } H_1: Y \text{ มีความสัมพันธ์กับ } X_i \text{ ในรูปเชิงเส้น}$$

การทดสอบจะใช้สถิติ t ในการทดสอบ

- ถ้ายอมรับ H_0 จะสรุปได้ว่า X_i ไม่มีความสัมพันธ์กับ Y
- ถ้าปฏิเสธ H_0 จะสรุปได้ว่ามี X_i มีความสัมพันธ์กับ Y

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

หลังจากการประมาณค่าต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว จึงทำการทดสอบสมมติฐานการวิจัยโดยการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุตามสมการเป็นขั้นตอนต่อไป

สมมติฐานที่ 1 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับระยะทางการออกปฏิบัติการเรือ

สมมติฐานที่ 2 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ ชั่วโมงการออกปฏิบัติการเรือ

สมมติฐานที่ 3 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนกำลังพลการออกปฏิบัติการเรือ

สมมติฐานที่ 4 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ อายุราชการเรือ

สมมติฐานที่ 5 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ

สมมติฐานที่ 6 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ

สมการความสัมพันธ์

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} = \beta_0 + \beta_1(\text{range}) + \beta_2(\text{time}) + \beta_3(\text{crew}) + \beta_4(\text{ages}) + \beta_5(\text{fuel}) + \beta_6(\text{oil}) + \varepsilon$$

กำหนดค่าตัวแปร ในสมการวิเคราะห์ความถดถอย

Y	=	ต้นทุนการออกปฏิบัติการเรือ (บาท)
Range	=	ระยะทางที่เรือเดินทาง (ไมล์ทะเล)
Time	=	เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (ชั่วโมง)
Crew	=	กำลังพลที่ออกปฏิบัติการ (คน)
Ages	=	อายุราชการเรือ (เดือน)
Fuel	=	จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)
Oil	=	จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ (ลิตร)
ε	=	ค่าความคลาดเคลื่อน

หลังจากนั้นใช้โปรแกรมคำนวณค่าสถิติ มาช่วยในการคำนวณและทดสอบสมมติฐานที่เกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Y) คือ ค่าใช้จ่ายในการออกปฏิบัติการเรือ กับตัวแปรอิสระ (range , time , ... , oil) คือ ปัจจัยที่มีผลต่อค่าใช้จ่ายในการออกปฏิบัติการเรือ ต่อไป

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลตามที่ได้กำหนดไว้ในบทที่ 3 โดยสรุปจะทำการเก็บข้อมูลจากเรือรบจำนวน 30 ลำ สามารถแบ่งได้เป็น 10 ชุดเรือ ในช่วงงบประมาณปี 2549 – 2551 โดยข้อมูลในตารางเรือ จะประกอบด้วยข้อมูล ดังนี้

1. เดือน และ ปี ที่ทำการบันทึก
2. ราชการพื้นที่
3. ชื่อเรือ
4. ภารกิจ
5. กำลังพลเรือ
6. จำนวนชั่วโมงที่เรือออก (เวลาเรือเดินในทะเล)
7. ระยะทางเรือเดินทางในทะเล (ไมล์ทะเล)
8. อายุเรือ (เดือน)
9. การบังคับบัญชา
10. น้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (จำนวนลิตร)
11. น้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ (จำนวนลิตร)
12. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง
13. ค่าน้ำมันหล่อลื่น
14. ค่าก๊าซ
15. ค่าซ่อมบำรุงเรือ

16. ค่าเสบียงอาหาร
17. ค่าเบี่ยงเลี้ยง
18. เงินเดือน
19. เงินโบนัส
20. เงินสวัสดิการกำลังพล
21. ค่าใช้จ่ายด้านเอกสาร
22. ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ (เงินบริหารเรือ)
23. ค่าใช้จ่ายท่าเรือ
24. ค่าใช้จ่ายการจัดการฐานทัพเรือ
25. ค่าใช้จ่ายบริหารบังคับบัญชา
26. ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง
27. รวมค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ
28. รวมค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา
29. ค่าเสื่อมราคาเรือ (Capital Ship Cost)
30. ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Total Operating Cost) หน่วยเป็น บาท
31. ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Total Operating Cost) หน่วยเป็น บาท/ไมล์ทะเล

ข้อมูลชุดเรือ SF600

เรือชุดร.ล. SF 600 ประกอบด้วยเรือในชั้นเดียวกันมีจำนวน 2 ลำ คือ เรือ SF601 และเรือ SF602 จัดอยู่ในประเภทเรือ คอรัวต มีระวางขับน้ำประมาณ 1,000 ตัน มีกำลังพลประมาณ 80 คน พื้นที่การปฏิบัติการจะอยู่ในเขตทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 ในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล เรือ SF601 เตรียมเข้ารับการซ่อมค้ำคืนสภาพในปี พ.ศ. 2550 และ เรือ SF602 ออกจากการซ่อมค้ำคืนสภาพแลพร้อมในปี พ.ศ. 2550 เช่นกัน เรือทั้งสองลำจึงไม่พร้อมออกปฏิบัติการพร้อมกัน ข้อมูลเรือ จึงเป็นการเก็บข้อมูลต่อเนื่องกัน จากข้อมูลที่บ้านที่ทำการออกเรือได้ทั้งหมด 21 ครั้ง ใน 3 ปี สามารถสรุปค่าใช้จ่ายได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.1 : แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด เรือ SF600

รายการ	ร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	16.97
ค่าน้ำมันหล่อลื่น	0.17
ค่าก๊าซ	0.14
ค่าเสบียงอาหาร	0.42
เงินเบี้ยเลี้ยงออกเรือ	3.58
ค่าซ่อมบำรุงเรือ (คิดตาม ชม.การออกปฏิบัติการเรือ)	49.65
เงินเดือนกำลังพล	14.31
เงินโบนัส	0.44
เงินสวัสดิการกำลังพล	0.31
ค่าใช้จ่ายเอกสาร(ใช้ภายในเรือ)	0.02
ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ(ใช้ภายในเรือ)	0.25
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	4.16
ค่าใช้จ่าย บก.ฐานทัพเรือ	1.20
ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชาเรือ	8.25
ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)	0.14

ตารางที่ 4.2 : ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SF600 งบประมาณปี 49

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงต่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นมชพ.ที่ใช่	นมล.ที่ใช่
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล	เดือน	ลิตร	ลิตร
ต.ค.48	ภ.ภ.๑	SF601	ล.ว.	80	192	595.00	226	45,190.00	208.00
พ.ย.48	ภ.ภ.๑	SF601	ล.ว.	80	288	827.00	227	60,720.00	312.00
ธ.ค.48	ภ.ภ.๑	SF601	ล.ว.	80	288	1,437.00	228	38,807.76	192.44
ม.ค.49									
ก.พ.49	ภ.ภ.๑	SF601	ล.ว.	80	288	1,176.00	230	31,260.00	173.36
มี.ค.49									
เม.ย.49	ภ.ภ.๑	SF601	ล.ว.	80	120	843.00	232	56,725.00	286.50
พ.ค.49	ภ.ภ.๑	SF601	ล.ว.	80	288	1,075.00	233	25,716.00	139.76
มิ.ย.49									
ก.ค.49	ภ.ภ.๑	SF601	ล.ว.	80	288	1,229.00	235	30,132.00	158.67
ส.ค.49	ภ.ภ.๑	SF601	ล.ว.	80	144	883.00	236	18,948.00	125.65
ก.ย.49	ภ.ภ.๑	SF601	ล.ว.	80	288	1,152.00	237	30,420.00	160.40

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าก๊าซ	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าสมียง	เงินเบี้ยเลี้ยง	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสารราชการ	ค่าใช้จ่ายการจ้างคนเรือ
บาท	บาท	บาท	15,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
1,081,919.20	13,205.92	4,900.00	2,880,000.00	23,680.00	212,600.00	893,085.00	24,250.00	18,940.00	800.00	15,000.00
1,362,264.20	19,806.96	3,570.00	4,320,000.00	35,520.00	212,600.00	756,155.00	24,250.00	14,500.00	990.00	15,000.00
1,182,968.00	16,276.92	8,470.00	4,320,000.00	35,520.00	212,600.00	758,165.00	24,250.00	19,567.00	800.00	14,580.00
1,236,927.20	17,229.73	8,470.00	4,320,000.00	35,520.00	212,600.00	790,385.00	24,250.00	18,755.00	1,000.00	15,580.00
1,477,308.00	18,194.52	8,470.00	1,800,000.00	14,800.00	212,600.00	852,745.00	24,250.00	17,885.00	800.00	14,800.00
985,753.80	12,750.86	8,470.00	4,320,000.00	35,520.00	212,600.00	851,545.00	24,250.00	16,411.00	1,000.00	15,000.00
1,362,707.28	16,421.80	8,470.00	4,320,000.00	35,520.00	212,600.00	826,505.00	24,250.00	18,755.00	1,000.00	15,580.00
687,992.40	10,369.57	3,570.00	2,160,000.00	17,760.00	212,600.00	830,745.00	24,250.00	18,823.00	700.00	14,500.00
1,410,901.20	16,894.34	8,470.00	4,320,000.00	35,520.00	212,600.00	830,745.00	24,250.00	17,900.00	880.00	15,000.00

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Running Cost	Operating Cost					
ค่าใช้จ่ายท่าเรือและฐานที่เรือ		ค่าใช้จ่ายในการบริหาร	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG (บาท/ลำ)	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการถือครองฐานที่เรือ	ค่าใช้จ่ายบริหารบังคับบัญชา	4055					
บาท	บาท	บาท	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล	
272,038.85	75,572.73	481,283.93	8,110.00	6,005,385.63	837,005.51	39,166,666.67	6,842,391.13	11,499.82
275,641.96	69,779.80	450,561.93	8,110.00	7,568,749.85	804,093.69	39,166,666.67	8,372,843.54	10,124.36
281,333.70	72,853.10	491,159.13	8,110.00	7,446,652.85	853,455.93	39,166,666.67	8,300,108.79	5,776.00
252,424.33	68,307.97	505,170.85	8,110.00	7,514,730.08	834,013.15	38,333,333.33	8,348,743.23	7,099.27
262,853.77	72,506.28	498,292.25	8,110.00	5,283,614.82	841,762.30	38,333,333.33	6,125,377.12	7,266.17
259,310.91	68,862.66	492,779.25	8,110.00	7,312,363.47	829,062.81	38,333,333.33	8,141,426.29	7,573.42
266,519.16	80,095.73	500,600.95	8,110.00	7,697,134.92	855,325.84	38,333,333.33	8,552,460.75	6,958.88
252,392.69	77,275.30	468,255.55	8,110.00	4,787,343.51	806,033.54	38,333,333.33	5,593,377.05	6,334.52
262,889.05	83,414.76	483,436.15	8,110.00	7,731,010.50	837,849.96	38,333,333.33	8,568,860.46	7,438.25

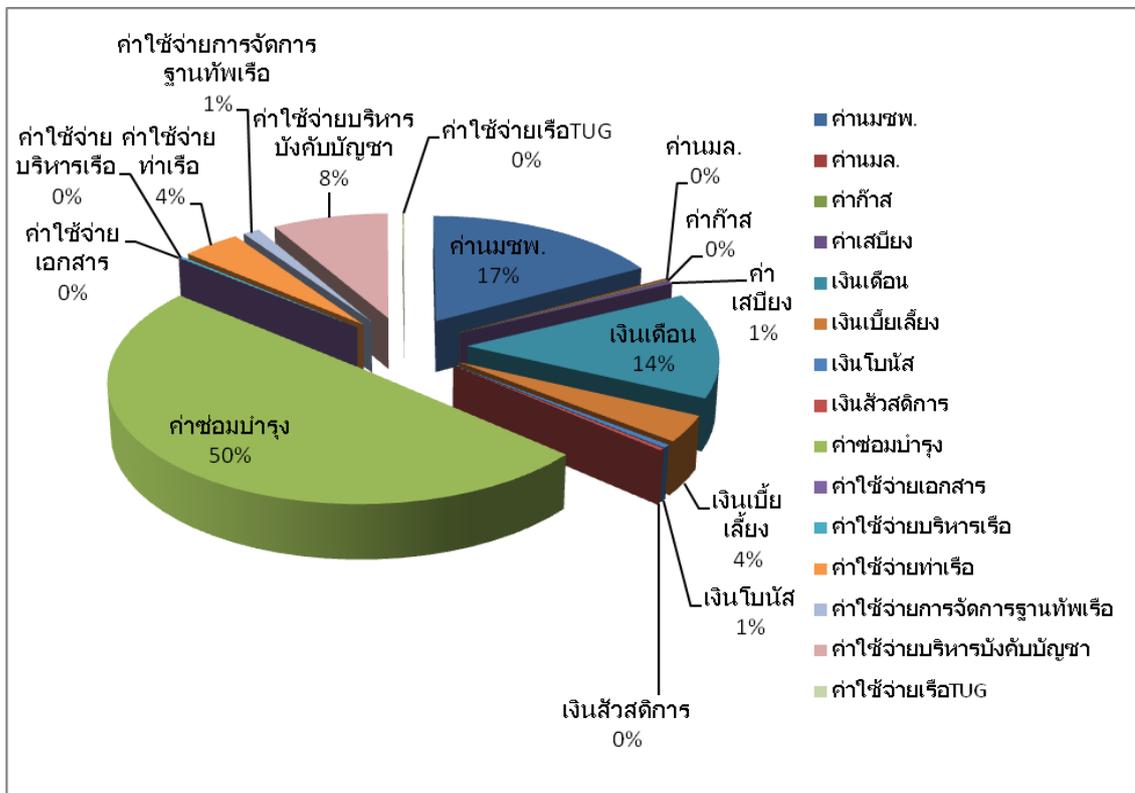
ตารางที่ 4.3 : ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SF600 งบประมาณปี 50

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	รายการ	ตำแหน่งท่าเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นมชพ.ที่ไซ้	นมล.ที่ไซ้
หน่วยนับ	พ.พ.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล	เดือน	ลิตร	ลิตร
ต.ค.49									
พ.ย.49	ภภ.๑	SF601	ลว.	80	288	1,176.00	239	35,460.00	181.76
ธ.ค.49									
ม.ค.50	ภภ.๑	SF601	ลว.	80	72	655.83	241	5,050.00	29.00
ก.พ.50	ภภ.๑	SF601	ลว.	80	288	1,321.00	242	41,460.00	175.38
มี.ค.50									
เม.ย.50	ภภ.๑	SF601	ลว.	80	144	1,152.00	244	32,580.00	155.36
พ.ค.50	ภภ.๑	SF601	ลว.	80	144	768.00	245	24,180.00	111.92
มิ.ย.50									
ก.ค.50	ภภ.๑	SF602	ลว.	81	144	883.00	247	26,124.00	112.40
ส.ค.50									
ก.ย.50	ภภ.๑	SF602	ลว.	81	144	705.00	249	48,960.00	97.00

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าก๊าซ	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าเสบียง	เงินเบ็ดเตล็ด	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสารราชการ	ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ
บาท	บาท	บาท	15,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
1,320,537.60	18,068.19	8,470.00	4,320,000.00	35,520.00	212,600.00	897,655.00	27,750.00	19,035.00	880.00	15,000.00
120,005.80	1,838.12	8,800.00	1,080,000.00	8,880.00	212,600.00	845,892.00	27,750.00	17,547.00	1,000.00	14,850.00
1,352,665.80	16,132.10	8,470.00	4,320,000.00	35,520.00	212,600.00	847,661.00	27,750.00	18,818.00	900.00	15,000.00
977,760.00	9,866.49	8,800.00	2,160,000.00	17,760.00	212,600.00	883,765.00	27,750.00	19,110.00	990.00	14,780.00
725,760.00	7,107.18	8,800.00	2,160,000.00	17,760.00	212,600.00	854,272.00	27,750.00	18,552.00	800.00	14,490.00
784,080.00	7,137.67	8,800.00	2,160,000.00	17,760.00	212,600.00	899,411.00	27,750.00	17,060.00	800.00	15,430.00
1,469,160.00	5,727.32	8,800.00	2,160,000.00	17,982.00	212,600.00	872,880.00	27,750.00	18,190.00	1,100.00	15,670.00

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Running Cost	Operating Cost	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ	ค่าใช้จ่ายบริหารบังคับบัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ลำ)					
บาท	บาท	บาท	4055	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน		
257,548.32	73,961.49	508,708.55	8,110.00	6,875,515.79	848,328.36	39,166,666.67	7,723,844.15	6,567.89
230,102.28	65,296.92	490,724.58	8,110.00	2,339,162.92	794,233.78	36,666,666.67	3,133,396.70	4,777.76
234,655.84	64,770.99	471,726.58	8,110.00	6,855,516.90	779,263.40	36,666,666.67	7,634,780.30	5,779.55
240,992.45	69,688.40	489,907.98	8,110.00	4,333,181.49	808,698.82	36,666,666.67	5,141,880.31	4,463.44
246,083.56	71,203.30	484,234.28	8,110.00	4,047,891.18	809,631.14	36,666,666.67	4,857,522.32	6,324.90
239,436.41	72,725.67	470,354.68	8,110.00	4,150,828.67	790,626.76	36,666,666.67	4,941,455.43	5,596.21
240,959.53	77,391.71	491,741.88	8,110.00	4,809,859.32	818,203.11	38,333,333.33	5,628,062.43	7,983.07

ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย	5,938,832.95	บาท/เดือน
ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย	6,483.08	บาท/ไมล์ทะเล
ไมล์ทะเลเฉลี่ย	958.09	ไมล์ทะเล / เดือน
จำนวนข้อมูลที่บันทึก	21	ชุดข้อมูล(ภายใน 3 ปี)
จำนวนเรือในการบันทึก	2	ลำ



รูปที่ 4.1 : แสดงแผนภูมิต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SF600

ตารางที่ 4.6 : ผลการทดสอบค่า Sig.

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	3.237E+13	1	3.237E+13	214.535	.000a
	Residual	2.867E+12	19	1.509E+11		
	Total	3.524E+13	20			
2	Regression	3.41E+13	2	1.705E+13	269.542	.000b
	Residual	1.138E+12	18	63250000000		
	Total	3.524E+13	20			

a. Predictors: (Constant), time

b. Predictors: (Constant), time, fuel

c. Dependent Variable: cost

จากตารางที่ 4.6 ค่า Sig. มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุตาม สมการความสัมพันธ์ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับระยะทางการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.63 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.001

สมมติฐานที่ 2 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ ชั่วโมงการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.958 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 3 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนกำลังพลการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.351 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.059

สมมติฐานที่ 4 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ อายุราชการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.459 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.018

สมมติฐานที่ 5 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.299 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.094

สมมติฐานที่ 6 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.305 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.089

ตารางที่ 4.7: แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

		Correlations						
		cost	range	time	crews	ages	fuel	oil
Pearson Correlation	cost	1	0.63	0.958	-0.351	-0.459	0.299	0.305
	range	0.63	1	0.66	-0.356	-0.265	-0.139	-0.163
	time	0.958	0.66	1	-0.5	-0.582	0.081	0.167
	crews	-0.351	-0.356	-0.5	1	0.841	0.346	0.067
	ages	-0.459	-0.265	-0.582	0.841	1	0.104	-0.07
	fuel	0.299	-0.139	0.081	0.346	0.104	1	0.697
	oil	0.305	-0.163	0.167	0.067	-0.07	0.697	1
	Sig. (1- tailed)	cost	.	0.001	0	0.059	0.018	0.094
range		0.001	.	0.001	0.057	0.123	0.274	0.24
time		0	0.001	.	0.01	0.003	0.363	0.234
crews		0.059	0.057	0.01	.	0	0.062	0.386
ages		0.018	0.123	0.003	0	.	0.327	0.381
fuel		0.094	0.274	0.363	0.062	0.327	.	0
oil		0.089	0.24	0.234	0.386	0.381	0	.
N		cost	21	21	21	21	21	21
	range	21	21	21	21	21	21	21
	time	21	21	21	21	21	21	21
	crews	21	21	21	21	21	21	21
	ages	21	21	21	21	21	21	21
	fuel	21	21	21	21	21	21	21
	oil	21	21	21	21	21	21	21

สมการความสัมพันธ์

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} = \beta_0 + \beta_1(\text{range}) + \beta_2(\text{time}) + \beta_3(\text{crew}) + \beta_4(\text{ages}) + \beta_5(\text{fuel}) + \beta_6(\text{oil}) + \varepsilon$$

กำหนดค่าตัวแปร ในสมการวิเคราะห์ความถดถอย

- Y = ต้นทุนการออกปฏิบัติการเรือ (บาท)
- Range = ระยะทางที่เรือเดินทาง (ไมล์ทะเล)
- Time = เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (ชั่วโมง)
- Crew = กำลังพลที่ออกปฏิบัติการ (คน)
- Ages = อายุราชการเรือ (เดือน)
- Fuel = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)
- Oil = จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ (ลิตร)
- ε = ค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.8 : ผลแสดงค่า R Square

Model Summary									
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
				R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
.984b	0.968	0.964	251495	0.049	27.323	1	18	0	1.536

ตารางที่ 4.9 : ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

Coefficients					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	2053000	212427.61		9.663	0
time	16395.1	741.156	0.94	22.121	0
fuel	22.02	4.213	0.222	5.227	0

เมื่อนำข้อมูลเรือนำไปวิเคราะห์ ทางสถิติด้วยโปรแกรมทางสถิติ เพื่อทดสอบสมการความสัมพันธ์ Linear Regression โดยวิธี Stepwise จากตารางที่ 4.8 ค่า R Square มีค่าเท่ากับ 0.968 และจากตารางที่ 4.9 สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์เรือชุดเรือ SF600 คือ

$$Y = 2053000 + 16395.098(\text{Time}) + 22.020(\text{Fuel})$$

สามารถอธิบายสมการได้ว่า เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (Time) และ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (Fuel) มีความสัมพันธ์กับ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Y) สามารถอธิบายความสัมพันธ์กันในสมการนี้ 96.8%

2053000 คือ ค่า β_0 ในที่นี้หมายถึงค่าใช้จ่ายประจำในการออกปฏิบัติการ (fix cost) ที่เกิดขึ้นไม่ว่าเรือจะออกหรือไม่ก็ตามประกอบด้วย เงินเดือนกำลังพลประจำเรือ , เงินโบนัส , เงินสวัสดิการ , ค่าใช้จ่ายเอกสารในเรือ , ค่าใช้จ่ายบริหารจัดการภายในเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนท่าเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนฐานทัพเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนบังคับบัญชา (กองเรือ) มีค่าในสมการเท่ากับ 2,053,000 บาท

16395.098(Time) คือ ค่า $\beta_2(\text{time})$ ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_2 คูณกับระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะสูงเนื่องมาจาก ค่าใช้จ่ายในส่วนค่าซ่อมบำรุง คิดจาก

เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ ดังนั้นค่า β_2 (time) จะเป็นค่าที่มีผลต่อ ต้นทุนปฏิบัติการเรือมากที่สุด ค่า β_2 มีค่าในสมการเท่ากับ 16,395.098 บาท

22.020 (Fuel) คือ ค่า β_5 (fuel) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_5 คูณกับจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติการ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความหมดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องจักรใหญ่และเครื่องไฟฟ้าในการปฏิบัติการ ค่า β_5 มีค่าในสมการเท่ากับ 22.020 บาท

ข้อมูลชุดเรือ SC300

เรือชุด SC300 ประกอบด้วยเรือในชั้นเดียวกันมีจำนวน 4 ลำ คือ SC301, SC302, SC303 และ SC304 จัดอยู่ในประเภทเรือ ฟรีเกต มีระวางขับน้ำประมาณ 2,000 ตัน มีกำลังพลประมาณ 210 คน พื้นที่การปฏิบัติการจะอยู่ในเขตทัพเรือภาคที่ 1, ทัพเรือภาคที่ 2 และทัพเรือภาคที่ 3 (ทะเลอันดามัน) ในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล SC301 ปฏิบัติการในพื้นที่ ทัพเรือภาคที่ 3 ซึ่ง จะทำการลาดตระเวนในพื้นที่ทะเลอันดามันเป็นเวลานาน SC302 เตรียมเข้ารับการซ่อมคืบสภาพ ในปี พ.ศ. 2550 และ SC303 และ SC304 พร้อมปฏิบัติการและลาดตระเวนในพื้นที่ ทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 จากข้อมูลที่บันทึกการออกเรือได้ทั้งหมด 30 ครั้ง ใน 3 ปี สามารถสรุป ค่าใช้จ่ายได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.10 : แสดงรายละเอียดของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมดเรือ SC300

รายการ	รายละเอียดของค่าใช้จ่ายทั้งหมด
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	15.42
ค่าน้ำมันหล่อลื่น	0.15
ค่าก๊าซ	0.08
ค่าเสบียงอาหาร	0.84
เงินเบี้ยเลี้ยงออกเรือ	6.50
ค่าซ่อมบำรุงเรือ (คิดตาม ชม.การออกปฏิบัติการเรือ)	38.85
เงินเดือนกำลังพล	22.64
เงินโบนัส	0.70
เงินสวัสดิการกำลังพล	0.33
ค่าใช้จ่ายเอกสาร(ใช้ภายในเรือ)	0.02
ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ(ใช้ภายในเรือ)	0.31
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	3.74
ค่าใช้จ่าย บก.ฐานทัพเรือ	3.26
ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชาเรือ	13.68
ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)	0.13

ตารางที่ 4.11 : ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SC300 งบประมาณปี 49

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงต่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นมชฟ.ที่ใช้	นมค.ที่ใช้
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล	เดือน	ลิตร	ลิตร
ต.ค.48	กภ.๑	SC302	ลว.	155	120	312.00	166	47,230.00	622.80
พ.ย.48	ทรภ.๒	SC303	ลว.	206	144	672.00	155	19,140.00	114.40
ธ.ค.48	กภ.๑	SC301	ฝึก	174	240	465.00	168	31,080.00	409.00
ม.ค.49	กภ.๑	SC303	ลว.	206	144	840.00	157	35,580.00	128.20
ก.พ.49	กภ.๑	SC303	ลว.	206	144	918.00	158	30,168.00	120.89
มี.ค.49	กภ.๑	SC302	ลว.	155	120	136.00	171	35,180.00	154.40
เม.ย.49	ทรภ.๓	SC301	ลว.	174	144	806.40	172	31,284.00	124.96
พ.ค.49	ทรภ.๓	SC301	ลว.	174	144	847.39	173	32,623.01	128.69
มิ.ย.49	กภ.๑	SC302	ลว.	155	144	840.00	174	33,180.00	117.40
ก.ค.49	ทรภ.๓	SC302	ลว.	174	144	1,008.00	175	42,660.00	158.08
ส.ค.49	กภ.๑	SC303	ลว.	206	144	705.50	164	32,940.00	99.76
ก.ย.49	ทรภ.๓	SC301	ลว.	174	144	967.68	177	39,578.40	149.15

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าก๊าซ	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าเสมือียง	เงินเบ็ดเตล็ด	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสารราชการ	ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ
บาท	บาท	บาท	15,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
1,130,708.90	36,412.23	0.00	1,800,000.00	34,875.00	375,000.00	1,590,510.00	38,500.00	22,000.00	1,200.00	18,000.00
429,625.20	7,259.42	0.00	2,160,000.00	55,620.00	426,100.00	1,437,530.00	51,500.00	24,285.00	1,000.00	20,980.00
710,180.40	25,913.86	0.00	3,600,000.00	78,300.00	410,200.00	1,347,640.00	43,500.00	20,122.00	1,000.00	19,370.00
812,960.40	8,135.58	4,900.00	2,160,000.00	55,620.00	426,100.00	1,436,740.00	51,500.00	19,790.00	990.00	20,980.00
761,291.64	7,675.10	3,570.00	2,160,000.00	55,620.00	426,100.00	1,453,980.00	51,500.00	20,045.00	1,000.00	21,500.00
887,744.40	9,628.29	7,470.00	1,800,000.00	34,875.00	375,000.00	1,290,820.00	38,500.00	17,566.00	850.00	18,540.00
814,786.56	7,933.50	4,900.00	2,160,000.00	46,980.00	410,200.00	1,385,231.00	43,500.00	19,755.00	900.00	19,620.00
849,654.33	8,170.28	3,570.00	2,160,000.00	46,980.00	410,200.00	1,405,162.00	43,500.00	20,744.00	900.00	20,550.00
864,158.40	7,453.29	4,900.00	2,160,000.00	41,850.00	375,000.00	1,278,117.00	38,500.00	19,873.00	1,000.00	19,800.00
1,190,012.40	10,037.28	7,470.00	2,160,000.00	46,980.00	410,200.00	1,417,335.00	43,500.00	20,178.00	1,000.00	18,500.00
918,921.60	6,332.80	8,470.00	2,160,000.00	55,620.00	426,100.00	1,518,990.00	51,500.00	24,145.00	990.00	19,000.00
1,104,066.58	9,470.18	0.00	2,160,000.00	46,980.00	410,200.00	1,401,270.00	43,500.00	20,115.00	1,000.00	19,500.00

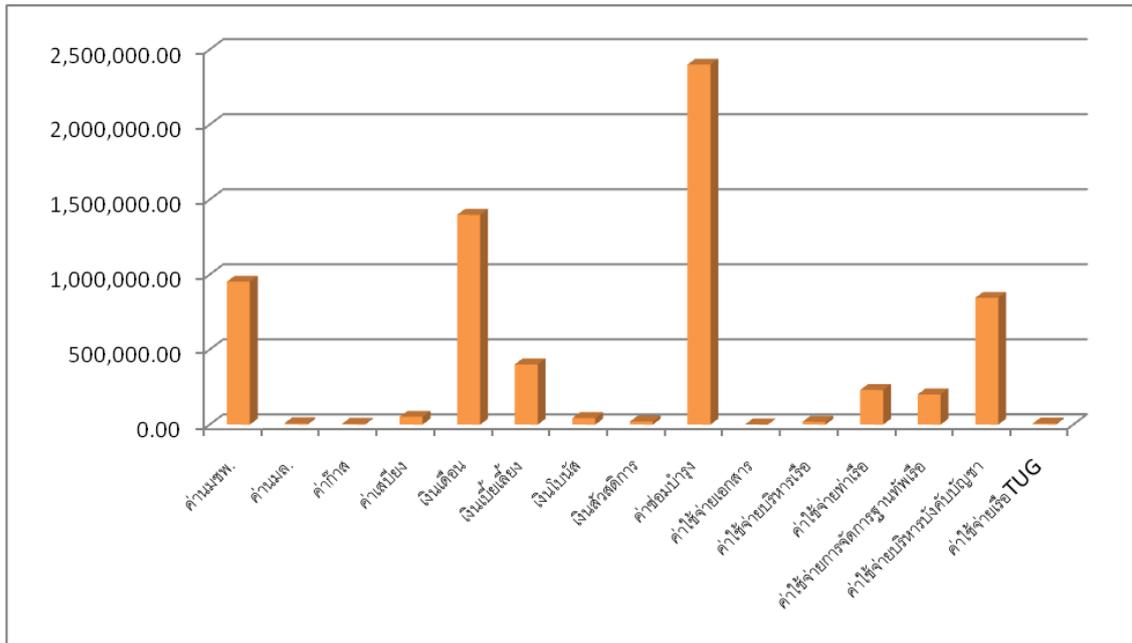
ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Running Cost	Operating Cost	ค่าใช้จ่ายท่าเรือปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการจัดการฐานท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายบริหารบังคับบัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ลำ)					
บาท	บาท	บาท	4055	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
272,038.85	75,572.73	868,158.13	8,110.00	5,047,206.13	1,223,879.71	39,666,666.67	6,271,085.85	20,099.63
54,484.70	663,670.35	796,492.46	8,110.00	4,613,899.62	1,522,757.51	41,083,333.33	6,136,657.13	9,131.93
281,333.70	72,853.10	867,425.32	8,110.00	6,256,226.26	1,229,722.13	39,666,666.67	7,485,948.39	16,098.81
252,443.45	69,369.70	898,722.40	8,110.00	4,997,715.98	1,228,645.55	39,666,666.67	6,226,361.53	7,412.34
252,424.33	68,307.97	856,014.47	8,110.00	4,962,281.74	1,184,856.77	39,666,666.67	6,147,138.51	6,696.23
264,704.76	69,950.79	895,856.46	8,110.00	4,480,993.69	1,238,622.01	38,250,000.00	5,719,615.70	42,056.00
228,484.94	409,001.38	873,458.49	8,110.00	4,913,806.06	1,519,054.80	38,250,000.00	6,432,860.86	7,977.26
218,139.81	389,945.71	882,341.59	8,110.00	4,969,430.61	1,498,537.11	38,250,000.00	6,467,967.72	7,632.81
255,751.93	74,008.48	912,481.74	8,110.00	4,810,651.69	1,250,352.15	38,250,000.00	6,061,003.84	7,215.48
218,223.68	401,027.97	821,593.56	8,110.00	5,325,212.68	1,448,955.21	38,250,000.00	6,774,167.89	6,720.40
252,392.69	77,275.30	779,503.35	8,110.00	5,190,069.40	1,117,281.34	39,666,666.67	6,307,350.74	8,940.26
227,819.16	404,107.15	787,352.77	8,110.00	5,216,101.75	1,427,389.08	38,250,000.00	6,643,490.83	6,865.38

ตารางที่ 4.12 : ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SC300 งบประมาณปี 50

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นมชพ.ที่ใช้	นพล.ที่ใช้
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล	เดือน	ลิตร	ลิตร
ต.ค.49									
พ.ย.49	ก.ค.๑	SC304	ลว.	154	144	739.20	167	28,164.00	104.32
ธ.ค.49	ก.ค.๑	SC304	ลว.	154	144	940.80	168	39,156.00	145.12
ม.ค.50	ก.ค.๑	SC303	ชล.	206	72	236.25	169	32,310.00	354.00
ก.พ.50									
มี.ค.50	ก.ค.๑	SC304	ชล.	154	72	417.00	171	21,700.00	124.00
เม.ย.50	ก.ค.๑	SC304	ลว.	154	144	940.00	172	31,092.00	138.40
พ.ค.50	ทรภ.๓	SC301	ลว.	174	240	1,344.00	185	41,460.00	203.68
มิ.ย.50	ทรภ.๓	SC301	ลว.	174	240	1,260.00	186	38,316.00	180.40
ก.ค.50	ก.ค.๑	SC304	ลว.	154	144	960.00	175	55,255.00	139.00
ส.ค.50	ทรภ.๓	SC301	ลว.	174	240	1,152.00	187	34,740.00	144.40
ก.ย.50	ทรภ.๓	SC301	ลว.	174	240	1,075.00	188	34,740.00	165.28

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าค้ำส	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าสมมือ	เงินเบี้ยเส็ง	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าไปจ่ายเอกสาร รพภ.๓	ค่าไปจ่ายการ จัดการเรือ
บาท	บาท	บาท	15,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
668,732.16	6,622.45	3,900.00	2,160,000.00	41,580.00	389,400.00	1,299,656.00	37,979.17	18,966.00	1,000.00	17,225.00
929,682.24	9,214.06	3,570.00	2,160,000.00	41,580.00	389,400.00	1,318,618.00	37,979.17	19,490.00	850.00	19,000.00
1,200,450.00	125.06	21,170.00	1,080,000.00	41,580.00	389,400.00	1,375,700.00	40,155.00	19,564.00	880.00	19,590.00
490,132.50	7,872.52	8,470.00	1,080,000.00	20,790.00	389,400.00	1,287,782.00	37,979.17	20,015.00	900.00	18,500.00
699,058.44	8,787.21	3,900.00	2,160,000.00	41,580.00	389,400.00	1,328,772.00	37,979.17	19,454.00	1,000.00	19,760.00
932,027.40	12,933.79	4,900.00	3,600,000.00	78,300.00	410,200.00	1,452,121.00	46,455.00	20,115.00	900.00	18,550.00
1,149,840.00	11,455.05	7,470.00	3,600,000.00	78,300.00	410,200.00	1,496,824.00	46,455.00	19,973.00	890.00	19,000.00
1,658,300.00	8,825.32	0.00	2,160,000.00	41,580.00	389,400.00	1,276,790.00	37,979.17	20,115.00	800.00	17,655.00
1,042,560.00	9,168.33	3,900.00	3,600,000.00	78,300.00	410,200.00	1,487,905.00	46,455.00	21,876.00	900.00	18,570.00
1,042,560.00	10,494.63	4,900.00	3,600,000.00	78,300.00	410,200.00	1,487,744.00	46,455.00	19,566.00	950.00	19,500.00

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Running Cost	Operating Cost	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการ จัดการฐานท่าเรือ	ค่าใช้จ่าย บริหารบังคับ บัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ลำ)					
บาท	บาท	บาท	4055	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
257,548.32	73,961.49	852,465.75	8,110.00	4,645,060.77	1,192,085.56	39,666,666.67	5,837,146.33	7,896.57
262,883.83	74,265.47	835,329.81	8,110.00	4,929,383.47	1,180,589.11	39,666,666.67	6,109,972.58	6,494.44
230,102.28	65,296.92	906,704.48	8,110.00	4,188,614.06	1,210,213.69	38,250,000.00	5,398,827.75	22,852.18
237,808.01	66,605.89	858,329.51	8,110.00	3,361,841.19	1,170,853.41	38,250,000.00	4,532,694.60	10,869.77
240,992.45	69,688.40	826,360.12	8,110.00	4,709,690.82	1,145,150.97	38,250,000.00	5,854,841.79	6,228.56
228,481.47	430,594.88	828,858.24	8,110.00	6,576,502.19	1,496,044.59	36,833,333.33	8,072,546.78	6,006.36
218,510.35	413,227.66	828,276.07	8,110.00	6,840,407.05	1,468,124.09	36,833,333.33	8,308,531.13	6,594.07
239,436.41	72,725.67	822,668.50	8,110.00	5,611,444.49	1,142,940.59	38,250,000.00	6,754,385.08	7,035.82
208,908.25	392,931.41	886,012.30	8,110.00	6,719,834.33	1,495,961.96	36,833,333.33	8,215,796.29	7,131.77
209,019.12	390,780.50	897,428.22	8,110.00	6,720,669.63	1,505,337.84	36,833,333.33	8,226,007.47	7,652.10



รูปที่ 4.4 : แสดงแผนภูมิต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SC300

จากนั้นจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การทดสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยเชิงพหุเป็นการทดสอบว่าค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุที่ได้ประมาณขึ้นเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามจริงหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าสถิติ Sig. จากตาราง ANOVA โดยมีสมมติฐานการทดสอบ คือ

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{มี } \beta_i \text{ อย่างน้อย 1 ค่าที่ } \neq 0, i = 1, 2, \dots, k$$

จากผลการทดสอบ พบว่า ค่าระดับนัยสำคัญที่ได้มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

ตารางที่ 4.15 : ผลการทดสอบค่า Sig.

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.418E+13	1	2.418E+13	259.482	.000a
	Residual	2.609E+12	28	93190000000		
	Total	2.679E+13	29			
2	Regression	2.546E+13	2	1.273E+13	258.596	.000b
	Residual	1.329E+12	27	49230000000		
	Total	2.679E+13	29			
3	Regression	2.579E+13	3	8.598E+12	224.545	.000c
	Residual	9.956E+11	26	38290000000		
	Total	2.679E+13	29			

a. Predictors: (Constant), time

b. Predictors: (Constant), time, fuel

c. Predictors: (Constant), time, fuel, crews

จากตารางที่ 4.15 ค่า Sig. มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุตาม สมการความสัมพันธ์ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับระยะเวลาทางการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.642 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 2 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ ชั่วโมงการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.950 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 3 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนกำลังพลการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.115 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.273

สมมติฐานที่ 4 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ อายุราชการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.644 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 5 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.363 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.024

สมมติฐานที่ 6 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.084 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.329

ตารางที่ 4.16: แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

		Correlation						
		cost	range	time	crews	ages	fuel	oil
Pearson Correlation	cost	1	0.642	0.95	0.115	0.644	0.363	0.084
	range	0.642	1	0.628	-0.026	0.417	0.208	-0.343
	time	0.95	0.628	1	0.04	0.571	0.155	0.025
	crews	0.115	-0.026	0.04	1	-0.316	-0.142	0.1
	ages	0.644	0.417	0.571	-0.316	1	0.385	-0.174
	fuel	0.363	0.208	0.155	-0.142	0.385	1	0.203
	oil	0.084	-0.343	0.025	0.1	-0.174	0.203	1
	Sig. (1- tailed)	cost	.	0	0	0.273	0	0.024
range		0	.	0	0.446	0.011	0.135	0.032
time		0	0	.	0.418	0	0.207	0.448
crews		0.273	0.446	0.418	.	0.045	0.227	0.3
ages		0	0.011	0	0.045	.	0.018	0.178
fuel		0.024	0.135	0.207	0.227	0.018	.	0.141
oil		0.329	0.032	0.448	0.3	0.178	0.141	.
N		cost	30	30	30	30	30	30
	range	30	30	30	30	30	30	30
	time	30	30	30	30	30	30	30
	crews	30	30	30	30	30	30	30
	ages	30	30	30	30	30	30	30
	fuel	30	30	30	30	30	30	30
	oil	30	30	30	30	30	30	30

สมการความสัมพันธ์

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} = \beta_0 + \beta_1(\text{range}) + \beta_2(\text{time}) + \beta_3(\text{crew}) + \beta_4(\text{ages}) + \beta_5(\text{fuel}) + \beta_6(\text{oil}) + \varepsilon$$

กำหนดค่าตัวแปร ในสมการวิเคราะห์ความถดถอย

- Y = ต้นทุนการออกปฏิบัติการเรือ (บาท)
- Range = ระยะทางที่เรือเดินทาง (ไมล์ทะเล)
- Time = เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (ชั่วโมง)
- Crew = กำลังพลที่ออกปฏิบัติการ (คน)
- Ages = อายุราชการเรือ (เดือน)
- Fuel = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)
- Oil = จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ (ลิตร)
- ε = ค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.17 : ผลแสดงค่า R Square

Model Summary									
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
				R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
.981c	0.963	0.959	195683	0.012	8.712	1	26	0.007	1.687

ตารางที่ 4.18 : ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

Coefficients					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1700000	395236.012		4.302	0
time	17988.46	759.148	0.909	23.696	0
fuel	30.366	4.93	0.238	6.159	0
crews	5552.866	1881.263	0.113	2.952	0.007

เมื่อนำข้อมูลเรือนำไปวิเคราะห์ ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ เพื่อทดสอบสมการความสัมพันธ์ Linear Regression โดยวิธี Stepwise จากตารางที่ 4.17 ค่า R Square มีค่าเท่ากับ 0.963 และจากตารางที่ 4.18 สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์เรือชุดเรือ SC300 คือ

$$Y = 1700000 + 17988.46(\text{Time}) + 30.366(\text{Fuel}) + 5552.866(\text{crew})$$

สามารถอธิบายสมการได้ว่า เวลาที่เรือออกปฏิบัติราชการ (Time), จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (Fuel) และกำลังพลที่ออกปฏิบัติราชการ (Crew) มีความสัมพันธ์กับ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Y) สามารถอธิบายความสัมพันธ์กันในสมการนี้ 96.3%

1700000 คือ ค่า β_0 ในที่นี้หมายถึงค่าใช้จ่ายประจำในการออกปฏิบัติการ (fix cost) ที่เกิดขึ้นไม่ว่าเรือจะออกหรือไม่ก็ตามประกอบด้วย เงินเดือนกำลังพลประจำเรือ , เงินโบนัส , เงินสวัสดิการ , ค่าใช้จ่ายเอกสารในเรือ , ค่าใช้จ่ายบริหารจัดการภายในเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนท่าเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนฐานทัพเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนบังคับบัญชา (กองเรือ) มีค่าในสมการเท่ากับ 1,700,000 บาท

17988.46(Time) คือ ค่า β_2 (time) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_2 คูณกับระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการกิจ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะสูงเนื่องจาก ค่าใช้จ่ายในส่วนค่าซ่อมบำรุง คิดจาก เวลาที่

เรือออกปฏิบัติการ ดังนั้นค่า β_2 (time) จะเป็นค่าที่มีผลต่อ ต้นทุนปฏิบัติการเรือมากที่สุด ค่า β_2 มีค่าในสมการเท่ากับ 17,988.46 บาท

30.366 (Fuel) คือ ค่า β_5 (fuel) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_5 คูณกับจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติการ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะเป็ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความหมดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องจักรใหญ่และเครื่องไฟฟ้าในการปฏิบัติการ ค่า β_5 มีค่าในสมการเท่ากับ 30.366 บาท

5552.866(crew) คือ ค่า β_3 (crew) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_3 คูณกับ กำลังพลที่ออกปฏิบัติราชการ ซึ่งกำลังพลที่เพิ่มขึ้นจะส่งผลต่อต้นทุนปฏิบัติการ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะเกิดจากเบี้ยเลี้ยง และค่าสเบียง เป็นต้น ค่า β_3 มีค่าในสมการเท่ากับ 5552.866 บาท

ข้อมูลชุดเรือSB200

เรือชุด SB200 ประกอบด้วยเรือในชั้นเดียวกันมีจำนวน 2 ลำ คือ SB201 และ SB202 จัดอยู่ในประเภทเรือ ฟรีเกต มีระวางขับน้ำประมาณ 3,000 ตัน มีกำลังพลประมาณ 190 คน พื้นที่การปฏิบัติการจะอยู่ในเขตทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 ในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล SB201 เข้ารับการซ่อมค้ำคืนสภาพในปี พ.ศ. 2549 SB202 เข้ารับการซ่อมค้ำคืนสภาพในปี พ.ศ. 2550-51 ทำให้มีเรือพร้อมปฏิบัติการและลาดตระเวนในพื้นที่ ทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 จำนวน 1 ลำจากข้อมูลที่บันทึกการออกเรือได้ทั้งหมด 11 ครั้ง ใน 3 ปี สามารถสรุปค่าใช้จ่ายได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.19 : แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด SB200

รายการ	ร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	23.61
ค่าน้ำมันหล่อลื่น	0.12
ค่าก๊าซ	0.16
ค่าเสบียงอาหาร	0.75
เงินเบี้ยเลี้ยงออกเรือ	5.48
ค่าซ่อมบำรุงเรือ (คิดตาม ชม.การออกปฏิบัติการเรือ)	27.45
เงินเดือนกำลังพล	24.63
เงินโบนัส	0.57
เงินสวัสดิการกำลังพล	0.54
ค่าใช้จ่ายเอกสาร(ใช้ภายในเรือ)	0.02
ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ(ใช้ภายในเรือ)	0.38
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	3.34
ค่าใช้จ่าย บก.ฐานทัพเรือ	1.01
ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชาเรือ	11.70
ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)	0.23

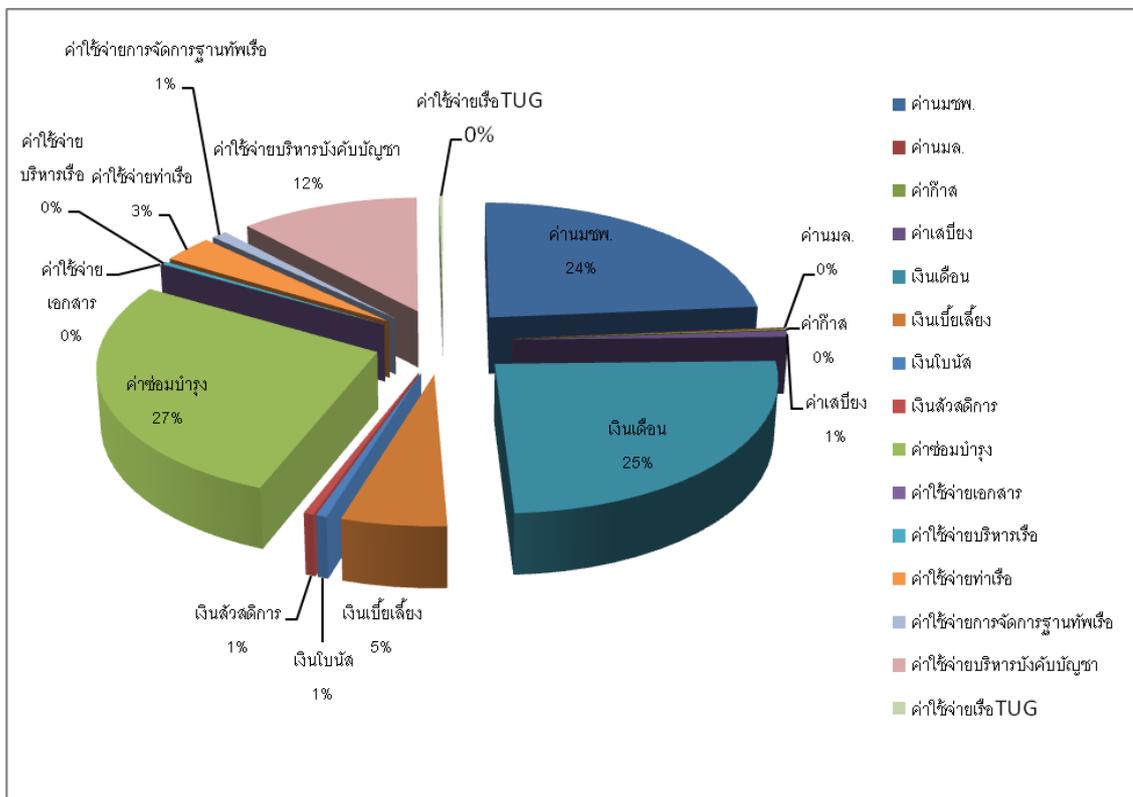
ตารางที่ 4.20: ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือSB200 งบประมาณปี 49

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นมชพ. ที่ใช้	นผล. ที่ใช้
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล	เดือน	ลิตร	ลิตร
ต.ค.48									
พ.ย.48									
ธ.ค.48									
ม.ค.49									
ก.พ.49	กภ.๑	SB202	ลว.	154	144	900.00	122	49,980.00	52.00
มี.ค.49									
เม.ย.49									
พ.ค.49	กภ.๑	SB202	ลว.	154	144	997.20	125	60,012.00	68.62
มิ.ย.49									
ก.ค.49									
ส.ค.49	ทรภ.๒	SB202	ลว.	154	288	1,440.00	128	81,972.00	90.40
ก.ย.49	ทรภ.๒	SB202	ลว.	154	240	1,198.80	129	71,308.80	78.65

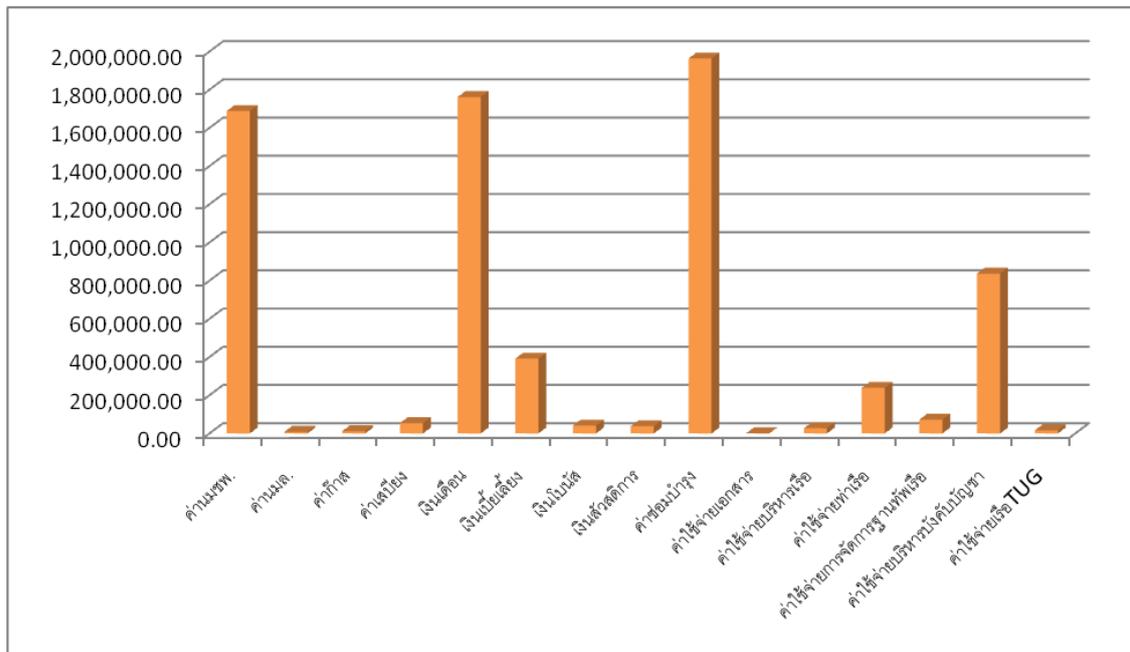
ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าก๊าซ	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าสมิง	เงินเบี้ยเลี้ยง	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสารราชการ	ค่าใช้จ่ายการบริการเรือ
บาท	บาท	บาท	12,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
1,121,726.40	3,299.08	17,600.00	1,728,000.00	41,580.00	381,300.00	1,690,883.00	38,500.00	20,115.00	1,000.00	20,000.00
1,562,863.68	4,354.69	12,370.00	1,728,000.00	41,580.00	381,300.00	1,690,883.00	38,500.00	20,115.00	1,000.00	20,000.00
2,286,424.08	5,738.25	12,370.00	3,456,000.00	83,160.00	381,300.00	1,723,889.00	38,500.00	22,170.00	1,000.00	25,000.00
1,989,027.43	4,991.59	8,800.00	2,880,000.00	69,300.00	381,300.00	1,681,152.00	38,500.00	21,690.00	1,000.00	25,000.00

ค่าใช้จ่ายทำเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost		
Capital Cost		Running Cost	Operating Cost	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายทำเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ			
ค่าใช้จ่ายทำเรือ	ค่าใช้จ่ายการจัดหารฐานที่เรือ	ค่าใช้จ่ายบริหารบังคับบัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ส่า)				บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน
			8110						
252,424.33	68,307.97	856,014.47	16,220.00	5,064,003.48	1,192,966.77	93,333,333.33	6,256,970.25	6,952.19	
259,310.91	68,862.66	882,341.59	16,220.00	5,500,966.37	1,226,735.16	93,333,333.33	6,727,701.53	6,746.59	
252,392.69	77,275.30	779,503.35	16,220.00	8,035,551.33	1,125,391.34	93,333,333.33	9,160,942.67	6,361.77	
262,889.05	83,414.76	787,352.77	16,220.00	7,100,761.02	1,149,876.58	93,333,333.33	8,250,637.60	6,882.41	

ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย	7,152,938.15	บาท/เดือน
ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย	11,649.67	บาท/ไมล์ทะเล
ไมล์ทะเลเฉลี่ย	778.04	ไมล์ทะเล / เดือน
จำนวนข้อมูลที่บันทึก	11	ชุดข้อมูล(ภายใน 3 ปี)
จำนวนเรือในการบันทึก	2	ลำ



รูปที่ 4.5 : แสดงแผนภูมิวงกลมต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SB200



รูปที่ 4.6 : แสดงแผนภูมิแบบแท่งต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SB200

จากนั้นจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การทดสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยเชิงพหุเป็นการทดสอบว่าค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุที่ได้ประมาณขึ้นเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามจริงหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าสถิติ Sig. จากตาราง ANOVA โดยมีสมมติฐานการทดสอบ คือ

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{มี } \beta_i \text{ อย่างน้อย 1 ค่าที่ } \neq 0, i = 1, 2, \dots, k$$

จากผลการทดสอบ พบว่า ค่าระดับนัยสำคัญที่ได้มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

ตารางที่ 4.24 : ผลการทดสอบค่า Sig.

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.573E+13	1	1.573E+13	101.939	.000a
	Residual	1.389E+12	9	1.543E+11		
	Total	1.712E+13	10			
2	Regression	1.685E+13	2	8.425E+12	247.075	.000b
	Residual	2.728E+11	8	34100000000		
	Total	1.712E+13	10			

a. Predictors: (Constant), fuel

b. Predictors: (Constant), fuel, time

d. Dependent Variable: cost

จากตารางที่ 4.24 ค่า Sig. มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุตาม สมการความสัมพันธ์ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับระยะทางการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.598 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.026

สมมติฐานที่ 2 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ ชั่วโมงการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.890 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 3 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนกำลังพลการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.147 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.333

สมมติฐานที่ 4 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ อายุราชการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.161 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.319

สมมติฐานที่ 5 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.959 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 6 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.403 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.110

ตารางที่ 4.25: แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

		Correlation						
		cost	range	time	crews	ages	fuel	oil
Pearson Correlation	cost	1	0.598	0.89	-0.147	-0.161	0.959	0.403
	range	0.598	1	0.784	-0.737	-0.731	0.523	-0.209
	time	0.89	0.784	1	-0.463	-0.463	0.754	0.016
	crews	-0.147	-0.737	-0.463	1	0.958	-0.086	0.543
	ages	-0.161	-0.731	-0.463	0.958	1	-0.103	0.639
	fuel	0.959	0.523	0.754	-0.086	-0.103	1	0.553
	oil	0.403	-0.209	0.016	0.543	0.639	0.553	1
	Sig. (1- tailed)	cost	.	0.026	0	0.333	0.319	0
range		0.026	.	0.002	0.005	0.005	0.05	0.268
time		0	0.002	.	0.076	0.076	0.004	0.482
crews		0.333	0.005	0.076	.	0	0.401	0.042
ages		0.319	0.005	0.076	0	.	0.382	0.017
fuel		0	0.05	0.004	0.401	0.382	.	0.039
oil		0.11	0.268	0.482	0.042	0.017	0.039	.
N		cost	11	11	11	11	11	11
	range	11	11	11	11	11	11	11
	time	11	11	11	11	11	11	11
	crews	11	11	11	11	11	11	11
	ages	11	11	11	11	11	11	11
	fuel	11	11	11	11	11	11	11
	oil	11	11	11	11	11	11	11

สมการความสัมพันธ์

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} = \beta_0 + \beta_1(\text{range}) + \beta_2(\text{time}) + \beta_3(\text{crew}) + \beta_4(\text{ages}) + \beta_5(\text{fuel}) + \beta_6(\text{oil}) + \epsilon$$

กำหนดค่าตัวแปร ในสมการวิเคราะห์ความถดถอย

- Y = ต้นทุนการออกปฏิบัติการเรือ (บาท)
- Range = ระยะทางที่เรือเดินทาง (ไมล์ทะเล)
- Time = เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (ชั่วโมง)
- Crew = กำลังพลที่ออกปฏิบัติการ (คน)
- Ages = อายุราชการเรือ (เดือน)
- Fuel = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)
- Oil = จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ (ลิตร)
- ϵ = ค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.26 : ผลแสดงค่า R Square

Model Summary									
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
				R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
.992b	0.984	0.98	184658	0.065	32.737	1	8	0	1.581

ตารางที่ 4.27 : ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

Coefficients					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	3335000	181900.522		18.334	0
fuel	40.172	4.095	0.666	9.809	0
time	8671.868	1515.623	0.388	5.722	0

a. Dependent Variable: cost

เมื่อนำข้อมูลเรื่อนำไปวิเคราะห์ ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ เพื่อทดสอบสมการ ความสัมพันธ์ Linear Regression โดยวิธี Stepwise จากตารางที่ 4.26 ค่า R Square มีค่า เท่ากับ 0.984 และจากตารางที่ 4.27 เนื่องจาก สามารถเขียนสมการ ความสัมพันธ์เรือชุดเรือ SB200 คือ

$$Y = 3335000 + 40.172(\text{Fuel}) + 8671.868(\text{Time})$$

สามารถอธิบายสมการได้ว่า เวลาที่เรือออกปฏิบัติราชการ(Time) และ จำนวนน้ำมัน เชื้อเพลิงที่ใช้ (Fuel) มีความสัมพันธ์กับ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Y) สามารถอธิบายความสัมพันธ์กัน ในสมการนี้ 98.4%

3335000 คือ ค่า β_0 ในที่นี้หมายถึงค่าใช้จ่ายประจำในการออกปฏิบัติการ (fix cost) ที่ เกิดขึ้นไม่ว่าเรือจะออกหรือไม่ก็ตามประกอบด้วย เงินเดือนกำลังพลประจำเรือ , เงินโบนัส , เงิน สวัสดิการ , ค่าใช้จ่ายเอกสารในเรือ , ค่าใช้จ่ายบริหารจัดการภายในเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนท่าเรือ ,

ค่าใช้จ่ายในส่วนฐานทัพเรือ ,ค่าใช้จ่ายในส่วนบังคับบัญชา (กองเรือ) มีค่าในสมการเท่ากับ 3,335,000 บาท

8671.868 (Time) คือ ค่า β_2 (time) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_2 คูณกับระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะสูงเนื่องจาก ค่าใช้จ่ายในส่วนค่าซ่อมบำรุง คิดจากเวลาที่เรือออกปฏิบัติการ ดังนั้นค่า β_2 (time) จะเป็นค่าที่มีผลต่อ ต้นทุนปฏิบัติการเรือมากที่สุด ค่า β_2 มีค่าในสมการเท่ากับ 8,671.868 บาท

40.172 (Fuel) คือ ค่า β_5 (fuel) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_5 คูณกับจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติการ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความหมดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องจักรใหญ่และเครื่องไฟฟ้าในการปฏิบัติการ ค่า β_5 มีค่าในสมการเท่ากับ 40.172 บาท

ข้อมูลชุดเรือ SD400

เรือชุด SD400 ประกอบด้วยเรือในชั้นเดียวกันมีจำนวน 2 ลำ คือ SD401 และ SD402 จัดอยู่ในประเภทเรือ ฟรีเกต มีระวางขับน้ำประมาณ 1,200 ตัน มีกำลังพลประมาณ 150 คน พื้นที่การปฏิบัติการจะอยู่ในเขตทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 ในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล SD401 เข้ารับการซ่อมค้ำสภาพในปี พ.ศ. 2549 กลางปี พ.ศ. 2550 และได้เข้าซ่อมทำอีกครั้งที่ช่วงปลายปี พ.ศ. 2551 SD402 เข้ารับการซ่อมค้ำสภาพในปี พ.ศ. 2551 ทำให้มีเรือพร้อมปฏิบัติการและลาดตระเวนในพื้นที่ ทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 จำนวน 1 ลำจากข้อมูลที่บันทึกการออกเรือได้ทั้งหมด 10 ครั้ง ใน 3 ปี สามารถสรุปค่าใช้จ่ายได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.28 : แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด ชุดเรือ SD400

รายการ	ร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	18.3
ค่าน้ำมันหล่อลื่น	0.16
ค่าก๊าซ	0.12
ค่าเสบียงอาหาร	0.69
เงินเบี้ยเลี้ยงออกเรือ	5.09
ค่าซ่อมบำรุงเรือ (คิดตาม ชม.การออกปฏิบัติการเรือ)	36.98
เงินเดือนกำลังพล	17.41
เงินโบนัส	0.69
เงินสวัสดิการกำลังพล	0.35
ค่าใช้จ่ายเอกสาร(ใช้ภายในเรือ)	0.02
ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ(ใช้ภายในเรือ)	0.32
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	4.72
ค่าใช้จ่าย บก.ฐานทัพเรือ	4.09
ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชาเรือ	10.89
ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)	0.18

ตารางที่ 4.29: ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SD400 งบประมาณปี 49

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นมชพ. ที่ใช้	นมล. ที่ใช้
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล	เดือน	ลิตร	ลิตร
ต.ค.48									
พ.ย.48									
ธ.ค.48	กภ.๑	SD402	ลว.	110	120	240.00	372	27,050.00	116.00
ม.ค.49	กภ.๑	SD402	ลว.	110	144	95.00	373	18,800.00	122.00
ก.พ.49									
มี.ค.49									
เม.ย.49									
พ.ค.49									
มิ.ย.49	กภ.๑	SD402	ลว.	110	48	288.00	378	6,710.00	16.00
ก.ค.49	กภ.๑	SD402	ลว.	110	144	576.00	379	31,746.00	93.76
ส.ค.49									
ก.ย.49									

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าก๊าซ	ค่าน้ำมันจรวด	ค่าเสฉิ่ง	เงินเบ็ดเตล็ด	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสารราชการ	ค่าใช้จ่ายการซ่อมเรือ
บาท	บาท	บาท	12,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
618,150.80	8,281.24	0.00	1,440,000.00	24,750.00	229,900.00	758,165.00	29,330.00	13,890.00	1,000.00	15,000.00
422,396.20	8,674.14	7,470.00	1,728,000.00	29,700.00	229,900.00	769,675.00	29,330.00	15,776.00	1,000.00	15,000.00
180,551.60	1,124.52	8,800.00	576,000.00	9,900.00	229,900.00	834,085.00	31,530.00	17,255.00	800.00	14,300.00
885,485.04	6,658.09	8,470.00	1,728,000.00	29,700.00	229,900.00	769,675.00	31,530.00	14,080.00	800.00	15,000.00

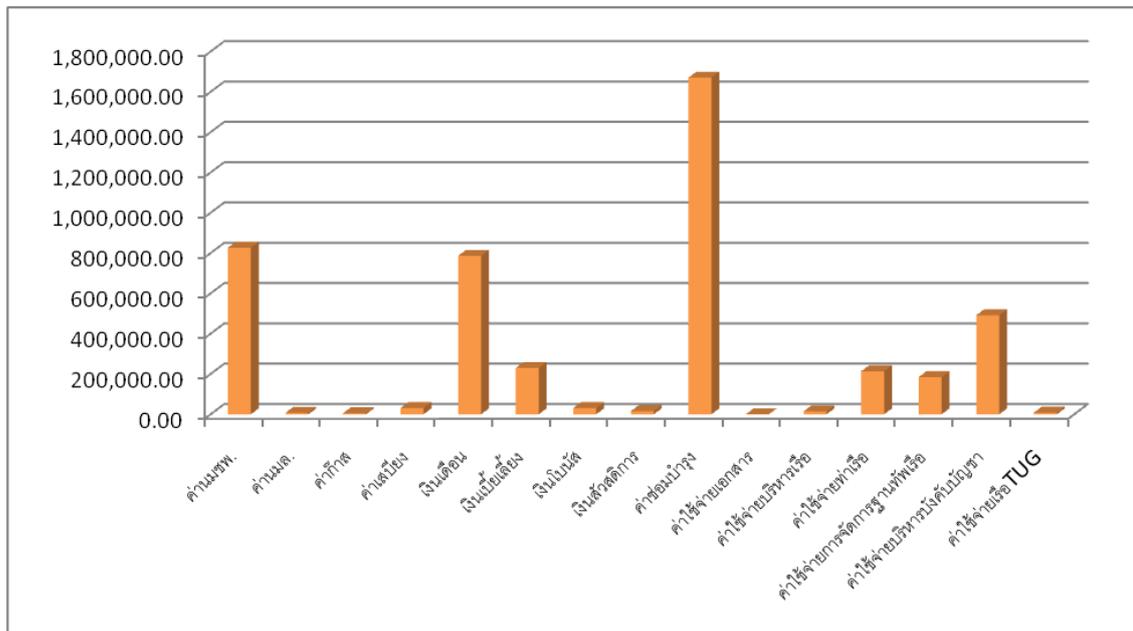
ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost	Runing Cost	Operating Cost						
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการจัดการฐานท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายบริหารบังคับบัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ส่า)	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
บาท	บาท	บาท	4055	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน		
281,333.70	72,853.10	491,159.13	8,110.00	3,138,467.04	3,200,000.00	853,455.93	7,191,922.97	29,966.35
252,443.45	69,369.70	505,170.85	8,110.00	3,256,921.34	2,933,333.33	835,094.00	7,025,348.67	73,951.04
255,751.93	74,008.48	503,002.25	8,110.00	1,904,246.12	2,933,333.33	840,872.66	5,678,452.12	19,716.85
266,519.16	80,095.73	500,600.95	8,110.00	3,719,298.13	2,933,333.33	855,325.84	7,507,957.30	13,034.65

ตารางที่ 4.30: ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SD400 งบประมาณปี 50

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นวมศพ. ที่ใช้	นผล. ที่ใช้
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล	เดือน	ลิตร	ลิตร
ต.ค.49	กภ.๑	SD402	ลว.	110	120	222.00	382	30,960.00	44.00
พ.ย.49									
ธ.ค.49	ทรภ.๒	SD402	ลว.	110	228	979.20	384	43,428.00	164.75
ม.ค.50	ทรภ.๒	SD402	ลว.	110	228	1,065.60	385	52,572.00	166.50
ก.พ.50	กภ.๑	SD402	ลว.	110	120	739.00	386	77,830.00	144.00
มี.ค.50	กภ.๑	SD402	ลว.	110	120	640.00	387	26,915.00	84.00
เม.ย.50									
พ.ค.50									
มิ.ย.50	กภ.๑	SD401	ลว.	107	120	547.20	426	23,922.00	87.45
ก.ค.50									
ส.ค.50									
ก.ย.50									

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าค้ำ	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าสมียง	เงินเบี้ยเลี้ยง	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสารงานตรวจ	ค่าใช้จ่ายการซ่อมเรือ
บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
809,095.80	3,105.72	0.00	1,440,000.00	24,750.00	229,900.00	785,262.00	31,530.00	15,189.00	800.00	15,000.00
1,031,099.52	11,726.21	0.00	2,736,000.00	59,400.00	229,900.00	801,145.00	31,530.00	14,806.00	800.00	15,000.00
1,248,178.08	11,851.28	4,900.00	2,736,000.00	59,400.00	229,900.00	794,390.00	31,530.00	17,155.00	800.00	15,000.00
1,749,261.30	10,244.72	8,800.00	1,440,000.00	24,750.00	229,900.00	782,577.00	31,530.00	15,799.00	800.00	12,500.00
605,300.95	5,961.32	7,140.00	1,440,000.00	24,750.00	229,900.00	790,147.00	31,530.00	17,211.00	800.00	13,200.00
717,820.80	6,207.47	8,800.00	1,440,000.00	24,075.00	229,900.00	779,611.00	31,530.00	15,225.00	800.00	15,000.00

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Running Cost	Operating Cost	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการจัดสรรฐานที่เรือ	ค่าจ้างบริหารบังคับบัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ลำ)					
บาท	บาท	บาท	บาท	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
257,480.05	77,275.30	490,413.05	8,110.00	3,354,632.52	2,933,333.33	833,278.40	7,121,244.25	32,077.68
44,921.54	582,377.00	504,965.55	8,110.00	4,931,406.73	2,933,333.33	1,140,374.09	9,005,114.15	9,196.40
50,464.83	678,141.94	490,724.58	8,110.00	5,149,104.36	2,666,666.67	1,227,441.34	9,043,212.37	8,486.50
234,655.84	74,265.47	471,726.58	8,110.00	4,306,162.02	2,666,666.67	788,757.88	7,761,586.57	10,502.82
237,808.01	65,296.92	468,080.68	8,110.00	3,165,940.27	2,666,666.67	779,295.61	6,611,902.54	10,331.10
253,059.21	73,076.63	491,679.08	8,110.00	3,268,969.27	1,866,666.67	825,924.92	5,961,560.86	10,894.67



รูปที่ 4.8: แสดงแผนภูมิแบบแท่งต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SD400

จากนั้นจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การทดสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยเชิงพหุเป็นการทดสอบว่าค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุที่ได้ประมาณขึ้นเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามจริงหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าสถิติ Sig. จากตาราง ANOVA โดยมีสมมติฐานการทดสอบ คือ

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{มี } \beta_i \text{ อย่างน้อย 1 ค่าที่ } \neq 0, i = 1, 2, \dots, k$$

จากผลการทดสอบ พบว่า ค่าระดับนัยสำคัญที่ได้มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

ตารางที่ 4.33 : ผลการทดสอบค่า Sig.

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	9.145E+12	1	9.145E+12	57.306	.000a
	Residual	1.277E+12	8	1.596E+11		
	Total	1.042E+13	9			
2	Regression	1.031E+13	2	5.153E+12	310.231	.000b
	Residual	1.163E+11	7	16610000000		
	Total	1.042E+13	9			

a. Predictors: (Constant), time

b. Predictors: (Constant), time, fuel

c. Dependent Variable: cost

จากตารางที่ 4.33 ค่า Sig. มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุตาม สมการความสัมพันธ์ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ ดังนี้

- สมมติฐานที่ 1** ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับระยะทางการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.821 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.002
- สมมติฐานที่ 2** ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ ชั่วโมงการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.937 มีค่า Sig. เท่ากับ 0
- สมมติฐานที่ 3** ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนกำลังพลการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.138 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.352
- สมมติฐานที่ 4** ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ อายุราชการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.038 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.459
- สมมติฐานที่ 5** ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.740 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.007
- สมมติฐานที่ 6** ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.867 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.001

ตารางที่ 4.34: แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

		Correlation						
		cost	range	time	crews	ages	fuel	oil
Pearson Correlation	cost	1	0.821	0.937	0.138	0.038	0.74	0.867
	range	0.821	1	0.709	-0.009	0.266	0.655	0.65
	time	0.937	0.709	1	0.126	-0.01	0.476	0.835
	crews	0.138	-0.009	0.126	1	-0.94	0.178	0.117
	ages	0.038	0.266	-0.01	-0.94	1	0.034	-0.038
	fuel	0.74	0.655	0.476	0.178	0.034	1	0.688
	oil	0.867	0.65	0.835	0.117	-0.038	0.688	1
	Sig. (1- tailed)	cost	.	0.002	0	0.352	0.459	0.007
range		0.002	.	0.011	0.491	0.229	0.02	0.021
time		0	0.011	.	0.365	0.489	0.082	0.001
crews		0.352	0.491	0.365	.	0	0.311	0.374
ages		0.459	0.229	0.489	0	.	0.463	0.459
fuel		0.007	0.02	0.082	0.311	0.463	.	0.014
oil		0.001	0.021	0.001	0.374	0.459	0.014	.
N		cost	10	10	10	10	10	10
	range	10	10	10	10	10	10	10
	time	10	10	10	10	10	10	10
	crews	10	10	10	10	10	10	10
	ages	10	10	10	10	10	10	10
	fuel	10	10	10	10	10	10	10
	oil	10	10	10	10	10	10	10

สมการความสัมพันธ์

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} = \beta_0 + \beta_1(\text{range}) + \beta_2(\text{time}) + \beta_3(\text{crew}) + \beta_4(\text{ages}) + \beta_5(\text{fuel}) + \beta_6(\text{oil}) + \varepsilon$$

กำหนดค่าตัวแปร ในสมการวิเคราะห์ความถดถอย

- Y = ต้นทุนการออกปฏิบัติการเรือ (บาท)
 Range = ระยะทางที่เรือเดินทาง (ไมล์ทะเล)
 Time = เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (ชั่วโมง)
 Crew = กำลังพลที่ออกปฏิบัติการ (คน)
 Ages = อายุราชการเรือ (เดือน)
 Fuel = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)
 Oil = จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ (ลิตร)
 ε = ค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.35 : ผลแสดงค่า R Square

Model Summary									
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
				R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
.994b	0.989	0.986	128878	0.111	69.864	1	7	0	2.157

ตารางที่ 4.36 : ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

Coefficients					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1710000	120816.837		14.156	0
time	15141.82	909.418	0.756	16.65	0
fuel	20.577	2.462	0.38	8.358	0

a. Dependent Variable: cost

เมื่อนำข้อมูลเรือนำไปวิเคราะห์ ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ เพื่อทดสอบสมการความสัมพันธ์ Linear Regression โดยวิธี Stepwise จากตารางที่ 4.35 ค่า R Square มีค่าเท่ากับ 0.989 และจากตารางที่ 4.36 เนื่องจาก สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์เรือชุดเรือ SD400 คือ

$$Y = 1710000 + 15141.82(\text{Time}) + 20.577(\text{Fuel})$$

สามารถอธิบายสมการได้ว่า เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (Time) และ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (Fuel) มีความสัมพันธ์กับ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Y) สามารถอธิบายความสัมพันธ์กันในสมการนี้ 98.9%

1710000 คือ ค่า β_0 ในที่นี้หมายถึงค่าใช้จ่ายประจำในการออกปฏิบัติการ (fix cost) ที่เกิดขึ้นไม่ว่าเรือจะออกหรือไม่ก็ตามประกอบด้วย เงินเดือนกำลังพลประจำเรือ , เงินโบนัส , เงินสวัสดิการ , ค่าใช้จ่ายเอกสารในเรือ , ค่าใช้จ่ายบริหารจัดการภายในเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนท่าเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนฐานทัพเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนบังคับบัญชา (กองเรือ) มีค่าในสมการเท่ากับ 1,710,000 บาท

15141.82 (Time) คือ ค่า β_2 (time) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_2 คูณกับระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะสูงเนื่องจาก ค่าใช้จ่ายในส่วนค่าซ่อมบำรุง คิดจากเวลาที่เรือออกปฏิบัติการ ดังนั้นค่า β_2 (time) จะเป็นค่าที่มีผลต่อ ต้นทุนปฏิบัติการเรือมากที่สุด ค่า β_2 มีค่าในสมการเท่ากับ 15,141.82 บาท

20.577 (Fuel) คือ ค่า β_5 (fuel) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_5 คูณกับจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติการ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะเป็ค่าใช้จ่ายที่เกิดจาก ความหมดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องจักรใหญ่และเครื่องไฟฟ้าในการปฏิบัติการ ค่า β_5 มีค่าในสมการเท่ากับ 20.577 บาท

ข้อมูลชุดเรือ SA100

เรือชุด SA100 ประกอบด้วยเรือในชั้นเดียวกันมีจำนวน 2 ลำ คือ SA101 และ SA102 จัดอยู่ในประเภทเรือ ฟรีเกต มีระวางขับน้ำประมาณ 3,500 ตัน มีกำลังพลประมาณ 250 คน พื้นที่การปฏิบัติการจะอยู่ในเขตทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 ในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล SA101 เข้ารับการซ่อมคืบสภาพในปี พ.ศ. 2549 ถึงปี พ.ศ. 2550 เรือชุด SA100 เป็นเรือที่กองทัพเรือได้เช่าและซื้อต่อมาจากกองทัพเรือสหรัฐอเมริกา มีอายุการใช้งานมาแล้วประมาณ 20 ปี กองทัพเรือได้เช่ามาใช้เพื่อปฏิบัติการกิจปราบเรือดำน้ำ เนื่องจากเรือมีขีดความสามารถในการปราบเรือดำน้ำสูง แต่เนื่องจากอายุของเรือ และระบบขับเคลื่อนของเรือใช้ระบบไอน้ำกำลังดันสูง (Super heat) ทำให้เรือต้องใช้ความระมัดระวังในการใช้งาน และต้องทำการค่าซ่อมบำรุง และตรวจสอบระบบหม้อน้ำอยู่เสมอ การออกปฏิบัติการแต่ละครั้งจะต้องทำการติดไฟหม้อน้ำและทำการรุมไฟเพื่อให้ได้ไอน้ำเพื่อให้เรือพร้อมออกปฏิบัติการต้องใช้เวลาเตรียมเรือ 4 ชั่วโมง (ต้องใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในการต้มน้ำเพื่อผลิตไอน้ำก่อนออกเรือ 4 ชั่วโมง) ดังนั้นเรือชุดนี้จะใช้น้ำมันเชื้อเพลิงในอัตราคงที่ เนื่องจากน้ำมันเชื้อเพลิงใช้เพื่อต้มน้ำผลิตไอน้ำ แต่ถ้าต้องการความเร็วสูงสุด จะต้องทำการติดหม้อน้ำหมายเลข 2 (เรือชุดนี้มี 2 หม้อน้ำ) และทำการขนาดไอน้ำ ซึ่งจะสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงอย่างมากและต้องทำด้วยความระมัดระวังเนื่องจากไอน้ำมีกำลังดันสูง ปัจจุบัน SA101 งดใช้ราชการ สำหรับ SA102 พร้อมปฏิบัติการและลาดตระเวนในพื้นที่ ทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 และภารกิจพิเศษรักษาการณ์วังไกลกังวล คือการนำเรือไป ทิ้งสมอเพื่อถวายนความปลอดภัย บริเวณวังไกลกังวล ซึ่งเวลาส่วนใหญ่จะจอดเรือลอยลำ โดยจะประจำการเป็นเวลา 1 เดือน จากข้อมูลที่บ้านที่ทำการออกเรือได้ทั้งหมด 11 ครั้ง ใน 3 ปี สามารถสรุปค่าใช้จ่ายได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.37: แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด ชุดเรือ SA100

รายการ	ร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	26.22
ค่าน้ำมันหล่อลื่น	0.04
ค่าก๊าซ	0.0
ค่าเสบียงอาหาร	0.27
เงินเบี้ยเลี้ยงออกเรือ	15.81
ค่าซ่อมบำรุงเรือ (คิดตาม ชม.การออกปฏิบัติการเรือ)	22.20
เงินเดือนกำลังพล	25.61
เงินโบนัส	0.79
เงินสวัสดิการกำลังพล	0.38
ค่าใช้จ่ายเอกสาร(ใช้ภายในเรือ)	0.01
ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ(ใช้ภายในเรือ)	0.29
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	1.63
ค่าใช้จ่าย บก.ฐานทัพเรือ	0.81
ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชาเรือ	5.74
ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)	0.19

ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย 8,549,631.53 บาท/เดือน

ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย 35,588.28 บาท/ไมล์ทะเล

ไมล์ทะเลเฉลี่ย 467.00 ไมล์ทะเล / เดือน

จำนวนข้อมูลที่บันทึก 10 ชุดข้อมูล(ภายใน 3 ปี)

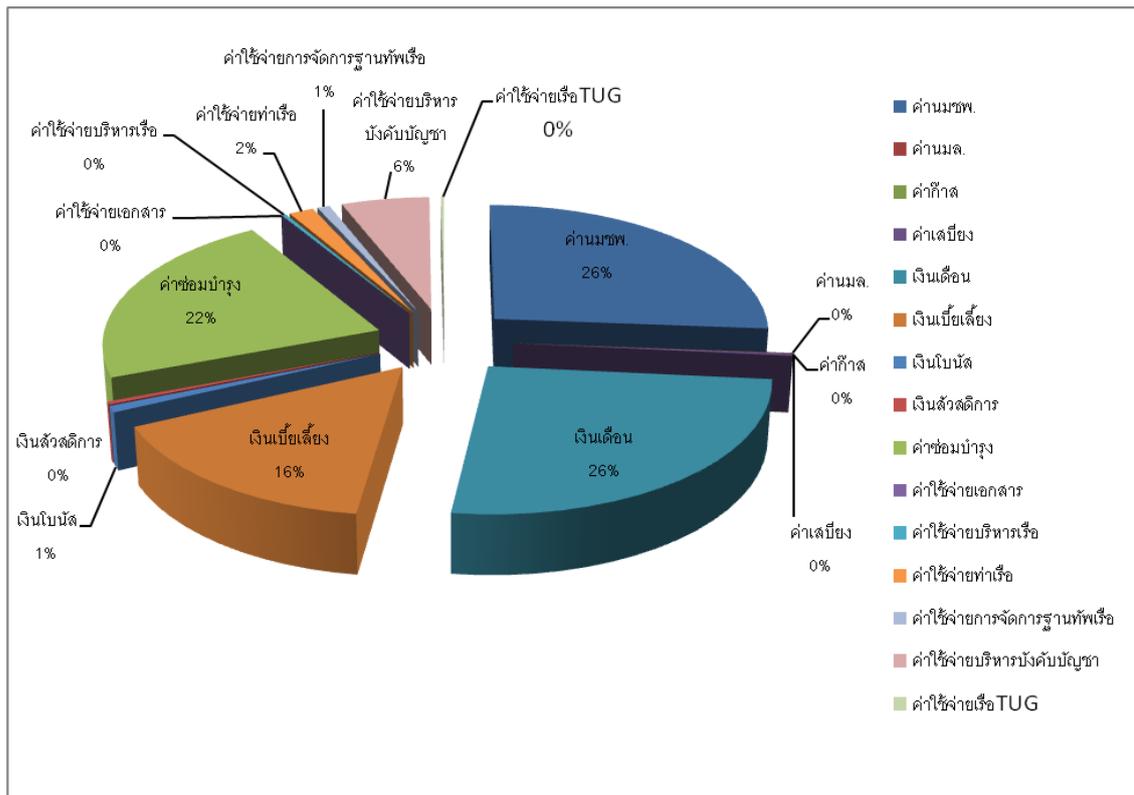
จำนวนเรือในการบันทึก 2 ลำ

ตารางที่ 4.38: ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SA100 งบประมาณปี 49

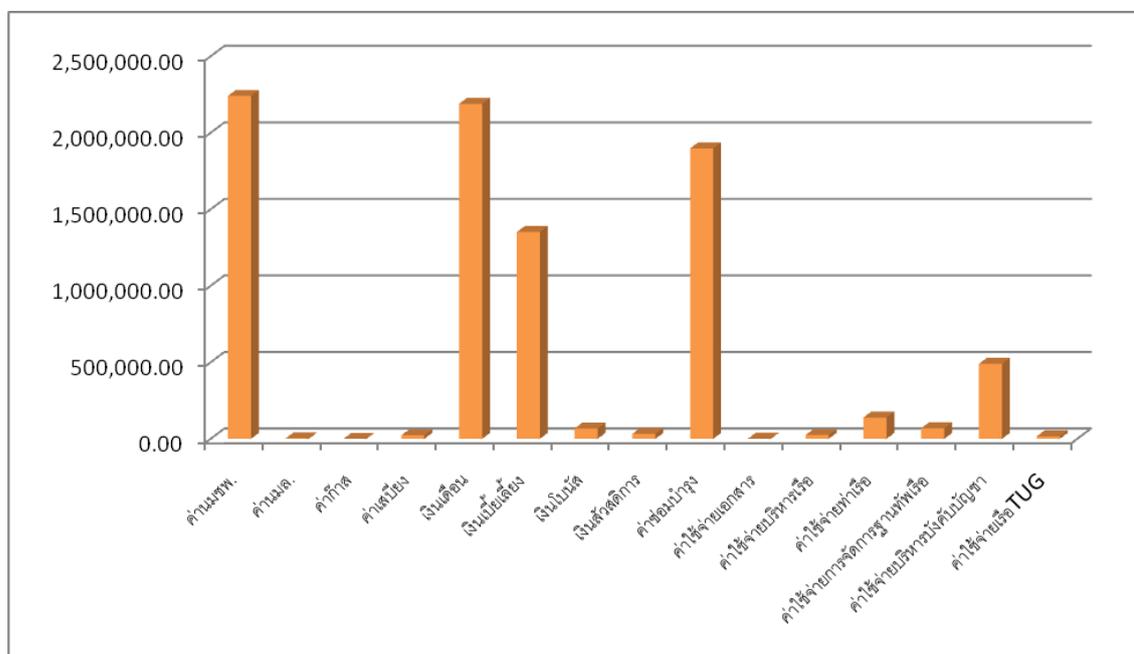
ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นมชพ.ที่ใช้	นผล.ที่ใช้
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง				
ต.ค.48									
พ.ย.48	มรท.	SA101	รท.	193	72	624.00	131	111,348.00	87.00
ธ.ค.48									
ม.ค.49									
ก.พ.49									
มี.ค.49	กท.๑	SA101	ลว.	193	24	26.00	135	12,090.00	50.00
เม.ย.49									
พ.ค.49	กท.๑	SA101	ลว.	193	48	312.00	137	50,090.00	22.00
มิ.ย.49	กท.๑	SA101	ลว.	193	48	320.00	138	50,090.00	18.00
ก.ค.49									
ส.ค.49									
ก.ย.49									

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าก๊าซ	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าเสบียง	เงินเบี่ยง	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสารราชการ	ค่าใช้จ่ายการสื่อสารเรือ
บาท	บาท	บาท	30,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
2,497,850.64	5,523.63	0.00	2,160,000.00	26,055.00	1,351,740.00	2,219,929.00	67,456.00	33,415.00	1,000.00	25,000.00
305,107.20	3,156.20	0.00	720,000.00	8,685.00	1,351,740.00	2,200,689.00	67,456.00	35,145.00	800.00	25,000.00
1,304,419.20	1,395.46	0.00	1,440,000.00	17,370.00	1,351,740.00	2,223,739.00	67,456.00	31,450.00	900.00	25,000.00
1,346,585.70	1,141.38	0.00	1,440,000.00	17,370.00	1,351,740.00	2,175,519.00	67,456.00	35,022.00	900.00	25,000.00

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost	Runing Cost	Operating Cost	ค่าใช้จ่ายเรือ TU					
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการ จัดการฐาน ท่าเรือ	ค่าใช้จ่าย บริหารบังคับ บัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ลำ)	ค่าใช้จ่าย ปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่าย ท่าเรือและการ บังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
บาท	บาท	บาท	8110	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
150,098.28	69,779.80	450,561.93	16,220.00	8,387,969.27	686,660.01	66,666,666.67	9,074,629.28	14,542.68
144,866.13	69,950.79	499,544.35	16,220.00	4,717,778.40	730,581.27	62,500,000.00	5,448,359.67	209,552.29
145,382.88	68,862.66	492,779.25	16,220.00	6,463,469.66	723,244.78	62,500,000.00	7,186,714.44	23,034.34
145,489.38	74,008.48	503,002.25	16,220.00	6,460,734.08	738,720.11	62,500,000.00	7,199,454.19	22,498.29



รูปที่ 4.9 : แสดงแผนภูมิวงกลมต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SA100



รูปที่ 4.10 : แสดงแผนภูมิแท่งต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SA100

จากนั้นจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การทดสอบความเหมาะสมของสมการความ ถดถอยเชิงพหุเป็นการทดสอบว่า ค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุที่ได้ประมาณขึ้นเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามจริงหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าสถิติ Sig. จากตาราง ANOVA โดยมี สมมติฐานการทดสอบ คือ

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{มี } \beta_i \text{ อย่างน้อย 1 ค่าที่ } \neq 0, i = 1, 2, \dots, k$$

จากผลการทดสอบ พบว่า ค่าระดับนัยสำคัญที่ได้มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

ตารางที่ 4.42 : ผลการทดสอบค่า Sig.

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.341E+13	1	2.341E+13	274.842	.000a
	Residual	7.666E+11	9	85180000000		
	Total	2.418E+13	10			
2	Regression	2.375E+13	2	1.187E+13	221.811	.000b
	Residual	4.283E+11	8	53530000000		
	Total	2.418E+13	10			
3	Regression	2.41E+13	3	8.035E+12	768.128	.000c
	Residual	73220000000	7	10460000000		
	Total	2.418E+13	10			

- Predictors: (Constant), range
- Predictors: (Constant), range, crews
- Predictors: (Constant), range, crews, ages
- Dependent Variable: cost

จากตารางที่ 4.42 ค่า Sig. มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามี ตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุตาม สมการความสัมพันธ์ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับระยะทางการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.984 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 2 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ ชั่วโมงการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.850 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 3 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนกำลังพลการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.699 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.008

สมมติฐานที่ 4 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ อายุราชการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.401 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.111

สมมติฐานที่ 5 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.975 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 6 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือมีค่า Correlation เท่ากับ 0.781 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.002

ตารางที่ 4.43: แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

		Correlation						
		cost	range	time	crews	ages	fuel	oil
Pearson Correlation	cost	1	0.984	0.85	-0.699	-0.401	0.975	0.781
	range	0.984	1	0.869	-0.616	-0.383	0.982	0.748
	time	0.85	0.869	1	-0.428	-0.129	0.774	0.437
	crews	-0.699	-0.616	-0.428	1	0.828	-0.661	-0.667
	ages	-0.401	-0.383	-0.129	0.828	1	-0.457	-0.55
	fuel	0.975	0.982	0.774	-0.661	-0.457	1	0.852
	oil	0.781	0.748	0.437	-0.667	-0.55	0.852	1
Sig. (1- tailed)	cost	.	0	0	0.008	0.111	0	0.002
	range	0	.	0	0.022	0.122	0	0.004
	time	0	0	.	0.095	0.353	0.003	0.09
	crews	0.008	0.022	0.095	.	0.001	0.013	0.013
	ages	0.111	0.122	0.353	0.001	.	0.079	0.04
	fuel	0	0	0.003	0.013	0.079	.	0
	oil	0.002	0.004	0.09	0.013	0.04	0	.

สมการความสัมพันธ์

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} = \beta_0 + \beta_1(\text{range}) + \beta_2(\text{time}) + \beta_3(\text{crew}) + \beta_4(\text{ages}) + \beta_5(\text{fuel}) + \beta_6(\text{oil}) + \varepsilon$$

กำหนดค่าตัวแปร ในสมการวิเคราะห์ความถดถอย

- Y = ต้นทุนการออกปฏิบัติการเรือ (บาท)
 Range = ระยะทางที่เรือเดินทาง (ไมล์ทะเล)
 Time = เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (ชั่วโมง)
 Crew = กำลังพลที่ออกปฏิบัติการ (คน)
 Ages = อายุราชการเรือ (เดือน)
 Fuel = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)
 Oil = จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ (ลิตร)
 ε = ค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.44 : ผลแสดงค่า R Square

Model Summary									
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
				R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
.998c	0.997	0.996	102275	0.015	33.944	1	7	0.001	3.038

ตารางที่ 4.45 : ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	5014000	230709.903		21.733	0
	range	7570.982	456.678	0.984	16.578	0
2	(Constant)	94490000	35590000		2.655	0.029
	range	6859.412	459.557	0.892	14.926	0
	crews	-462772	184081.994	-0.15	-2.514	0.036
3	(Constant)	2.18E+08	26350000		8.259	0
	range	6503.897	212.105	0.845	30.664	0
	crews	-1127000	140078.907	-0.366	-8.046	0
	ages	36944.38	6341.165	0.226	5.826	0.001

a. Dependent Variable: cost

เมื่อนำข้อมูลเรือนำไปวิเคราะห์ ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ เพื่อทดสอบสมการ ความสัมพันธ์ Linear Regression โดยวิธี Stepwise จากตารางที่ 4.44 ค่า R Square มีค่าเท่ากับ 0.997 และจากตารางที่ 4.45 เนื่องจาก สามารถเขียนสมการ ความสัมพันธ์เรือชุดเรือ SA100 คือ

$$Y = 217700000 + 6503.897(\text{Range}) - 1127000(\text{Crew}) + 36944.38(\text{Age})$$

สามารถอธิบายสมการได้ว่า ระยะทางที่เรือเดินทาง(Range), กำลังพลที่ออกปฏิบัติราชการ(Crew)และอายุราชการเรือ (Age) มีความสัมพันธ์กับ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Y) สามารถอธิบายความสัมพันธ์กันในสมการนี้ 99.7% ถึงแม้ว่าจะทราบความสัมพันธ์กันของปัจจัยต่างๆ แต่เนื่องจากจำนวนข้อมูลที่เกิดขึ้นในการวิจัยมีจำนวนน้อย และการออกปฏิบัติการ เป็นการรักษากาณังวาลไกลกังวล(จอดเรือทิ้งสมอ) ทำให้ข้อมูลที่บันทึก ไม่สอดคล้องกับการปฏิบัติการของเรือรอบทั่วไป เห็นได้จากค่าที่ได้จากสมการ ค่า β_0 คือ ค่าใช้จ่ายประจำ (fix cost) มีค่าเท่ากับ 217,700,000 ซึ่งมีค่าสูงมาก แสดงให้เห็นว่าสมการมีความคลาดเคลื่อนสูง ความน่าเชื่อถือในสมการจึงมีน้อยและไม่น่าจะนำไปใช้ได้จริง

ข้อมูลชุดเรือ SG700

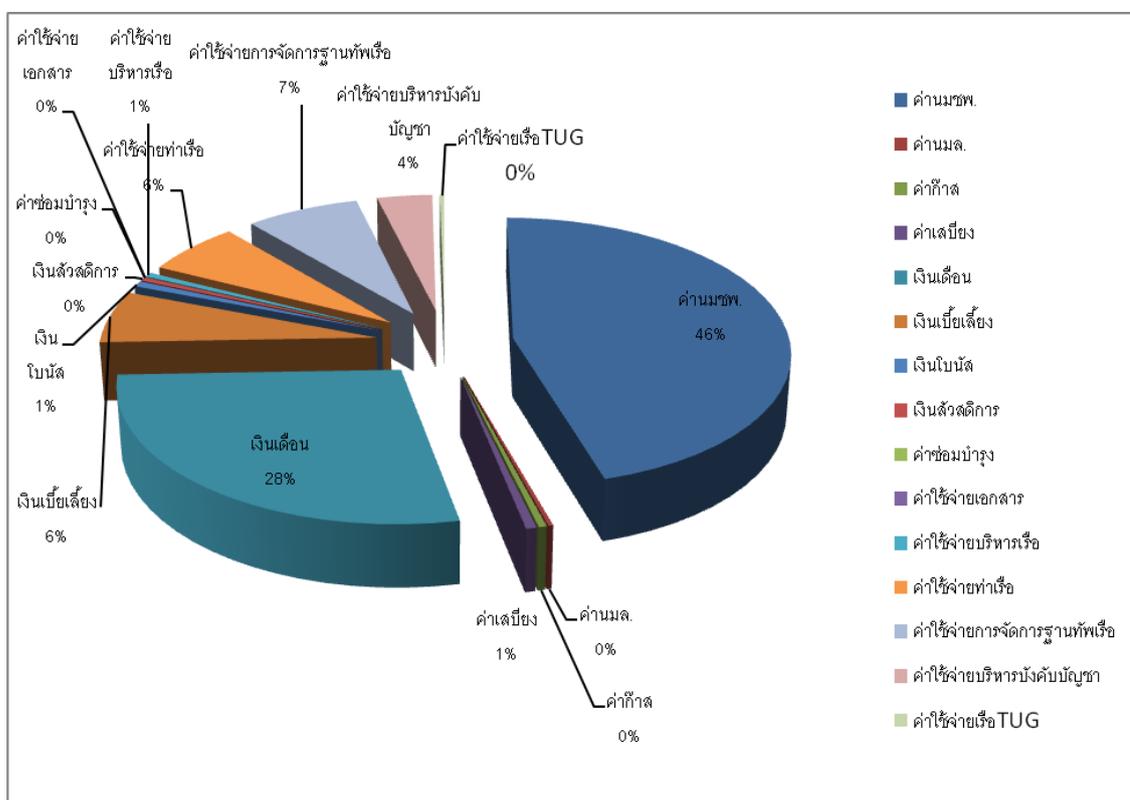
เรือชุด SG700 ประกอบด้วยเรือในชั้นเดียวกันมีจำนวน 2 ลำ คือ SG701 และ SG702 จัดอยู่ในประเภทเรือตรวจการณ์ไกลฝั่ง มีระวางขับน้ำประมาณ 1,500 ตัน มีกำลังพลประมาณ 75 คน ซึ่งกองทัพเรือได้ขึ้นประจำการปี พ.ศ. 2549 และทำการติดตั้งระบบอาวุธ มีพื้นที่การปฏิบัติการจะอยู่ในเขตทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 ในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล SG701 เข้ารับการติดตั้งระบบอาวุธในปี พ.ศ. 2549 SG702 เข้าประจำการปี พ.ศ. 2550 และเข้ารับการติดตั้งระบบอาวุธในปี พ.ศ. 2550 ทำให้มีเรือพร้อมปฏิบัติการและลาดตระเวนในพื้นที่ ทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 เมื่อปี พ.ศ. 2551 จำนวน 2 ลำจากข้อมูลที่บ้านที่ทำการออกเรือได้ทั้งหมด 11 ครั้ง ใน 3 ปี สามารถสรุปค่าใช้จ่ายได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.46 :แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด ชุดเรือ SG700

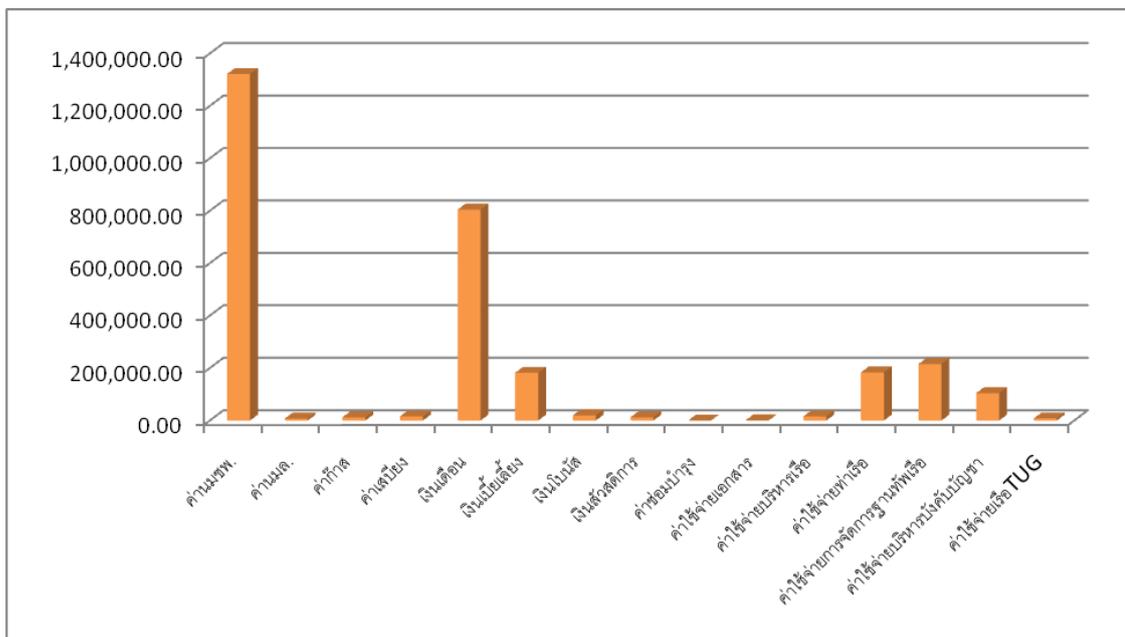
รายการ	ร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	45.52
ค่าน้ำมันหล่อลื่น	0.26
ค่าก๊าซ	0.41
ค่าเสบียงอาหาร	0.55
เงินเบี้ยเลี้ยงออกเรือ	6.27
ค่าซ่อมบำรุงเรือ (คิดตาม ชม.การออกปฏิบัติการเรือ)	0.00 ¹
เงินเดือนกำลังพล	27.70
เงินโบนัส	0.67
เงินสวัสดิการกำลังพล	0.42
ค่าใช้จ่ายเอกสาร(ใช้ภายในเรือ)	0.03
ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ(ใช้ภายในเรือ)	0.53
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	6.32
ค่าใช้จ่าย บก.ฐานทัพเรือ	7.43
ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชาเรือ	3.60
ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)	0.28

¹ เนื่องจากชุด SG700 เป็นเรือที่เพิ่งเข้าประจำการในกองทัพเรือ ค่าใช้จ่ายในการซ่อมทำ ยังอยู่ในประกัน ของบริษัทต่อเรือ จึงยังไม่สามารถคิดค่าซ่อมบำรุงได้

ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย	2,903,813.93	บาท/เดือน
ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย	4,042.17	บาท/ไมล์ทะเล
ไมล์ทะเลเฉลี่ย	467.00	ไมล์ทะเล / เดือน
จำนวนข้อมูลที่บันทึก	11	ชุดข้อมูล(ภายใน 3 ปี)
จำนวนเรือในการบันทึก	2	ลำ



รูปที่ 4.11 : แสดงแผนภูมิวงกลมต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SG700



รูปที่ 4.12 : แสดงแผนภูมิแท่งต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SG700

จากนั้นจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การทดสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยเชิงพหุเป็นการทดสอบว่าค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุที่ได้ประมาณขึ้นเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามจริงหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าสถิติ Sig. จากตาราง ANOVA โดยมีสมมติฐานการทดสอบ คือ

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{มี } \beta_i \text{ อย่างน้อย 1 ค่าที่ } \neq 0, i = 1, 2, \dots, k$$

จากผลการทดสอบ พบว่า ค่าระดับนัยสำคัญที่ได้มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

ตารางที่ 4.51 : ผลการทดสอบค่า Sig.

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.71E+12	1	1.71E+12	89.025	.000a
	Residual	1.728E+11	9	19200000000		
	Total	1.882E+12	10			
2	Regression	1.826E+12	2	9.13E+11	129.327	.000b
	Residual	56480000000	8	7060000000		
	Total	1.882E+12	10			

a. Predictors: (Constant), fuel

b. Predictors: (Constant), fuel, range

c. Dependent Variable: cost

จากตารางที่ 4.51 ค่า Sig. มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุตาม สมการความสัมพันธ์ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับระยะทางการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.749 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.004

สมมติฐานที่ 2 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ ชั่วโมงการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 3 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนกำลังพลการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.113 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.371

สมมติฐานที่ 4 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ อายุราชการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.292 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.192

สมมติฐานที่ 5 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.953 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 6 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.167 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.312

ตารางที่ 4.52: แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

		Correlation						
		cost	range	time	crews	ages	fuel	oil
Pearson Correlation	cost	1	0.749	.	-0.113	0.292	0.953	-0.167
	range	0.749	1	.	-0.19	0.399	0.572	-0.216
	time	.	.	1
	crews	-0.113	-0.19	.	1	0.12	0.084	0.327
	ages	0.292	0.399	.	0.12	1	0.222	0.458
	fuel	0.953	0.572	.	0.084	0.222	1	-0.093
	oil	-0.167	-0.216	.	0.327	0.458	-0.093	1
	Sig. (1- tailed)	cost	.	0.004	0	0.371	0.192	0
range		0.004	.	0	0.288	0.112	0.033	0.262
time		0	0	.	0	0	0	0
crews		0.371	0.288	0	.	0.363	0.403	0.163
ages		0.192	0.112	0	0.363	.	0.256	0.079
fuel		0	0.033	0	0.403	0.256	.	0.393
oil		0.312	0.262	0	0.163	0.079	0.393	.
N		cost	11	11	11	11	11	11
	range	11	11	11	11	11	11	11
	time	11	11	11	11	11	11	11
	crews	11	11	11	11	11	11	11
	ages	11	11	11	11	11	11	11
	fuel	11	11	11	11	11	11	11
	oil	11	11	11	11	11	11	11

สมการความสัมพันธ์

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} = \beta_0 + \beta_1(\text{range}) + \beta_2(\text{time}) + \beta_3(\text{crew}) + \beta_4(\text{ages}) + \beta_5(\text{fuel}) + \beta_6(\text{oil}) + \varepsilon$$

กำหนดค่าตัวแปร ในสมการวิเคราะห์ความถดถอย

- Y = ต้นทุนการออกปฏิบัติการเรือ (บาท)
- Range = ระยะทางที่เรือเดินทาง (ไมล์ทะเล)
- Time = เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (ชั่วโมง)
- Crew = กำลังพลที่ออกปฏิบัติการ (คน)
- Ages = อายุราชการเรือ (เดือน)
- Fuel = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)
- Oil = จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ (ลิตร)
- ε = ค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.53 : ผลแสดงค่า R Square

Model Summary									
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
				R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
.985b	0.97	0.962	84021.080	0.062	16.482	1	8	0.004	1.615

ตารางที่ 4.54 : ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

Coefficientsa					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1542000	89068.886		17.31	0
fuel	22.889	2.192	0.78	10.444	0
range	429.458	105.782	0.303	4.06	0.004

a. Dependent Variable: cost

เมื่อนำข้อมูลเรือนำไปวิเคราะห์ ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ เพื่อทดสอบสมการความสัมพันธ์ Linear Regression โดยวิธี Stepwise จากตารางที่ 4.53 ค่า R Square มีค่าเท่ากับ 0.97 และจากตารางที่ 4.54 เนื่องจาก สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์เรือชุดเรือ SG700 คือ

$$Y = 1542000 + 22.889(\text{fuel}) + 429.458(\text{range})$$

สามารถอธิบายสมการได้ว่า ระยะทางที่เรือเดินทาง(Range) และจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (fuel) มีความสัมพันธ์กับ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Y) สามารถอธิบายความสัมพันธ์กันในสมการนี้ 97% ในกรณีมีค่าใช้จ่ายด้านซ่อมบำรุง สมการต้นทุนปฏิบัติการจะต้องทำการหาใหม่

1542000 คือ ค่า β_0 ในที่นี้หมายถึงค่าใช้จ่ายประจำในการออกปฏิบัติการ (fix cost) ที่เกิดขึ้นไม่ว่าเรือจะออกหรือไม่ก็ตามประกอบด้วย เงินเดือนกำลังพลประจำเรือ , เงินโบนัส , เงินสวัสดิการ, ค่าใช้จ่ายเอกสารในเรือ , ค่าใช้จ่ายบริหารจัดการภายในเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนท่าเรือ ,

ค่าใช้จ่ายในส่วนฐานทัพเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนบังคับบัญชา (กองเรือ) มีค่าในสมการเท่ากับ 1,542,000 บาท

22.889 (Fuel) คือ ค่า β_5 (fuel) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_5 คูณกับจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติการ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความหมดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องจักรใหญ่และเครื่องไฟฟ้าในการปฏิบัติการ ค่า β_5 มีค่าในสมการเท่ากับ 22.889 บาท

429.458(range) คือ ค่า β_1 (range) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_1 คูณกับ ระยะทางที่เรือเดินทาง ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะสูงเนื่องจาก ค่าใช้จ่ายในส่วน นี้ จะมีผลสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติการ ดังนั้นค่า β_1 (range) จะเป็นค่าที่มีผลต่อ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ยิ่งเรือเดินทางระยะทางเพิ่มขึ้น จะ ส่งผลให้ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ เพิ่มขึ้น ค่า β_1 มีค่าในสมการเท่ากับ 429.458 บาท

ข้อมูลชุดเรือ SE500

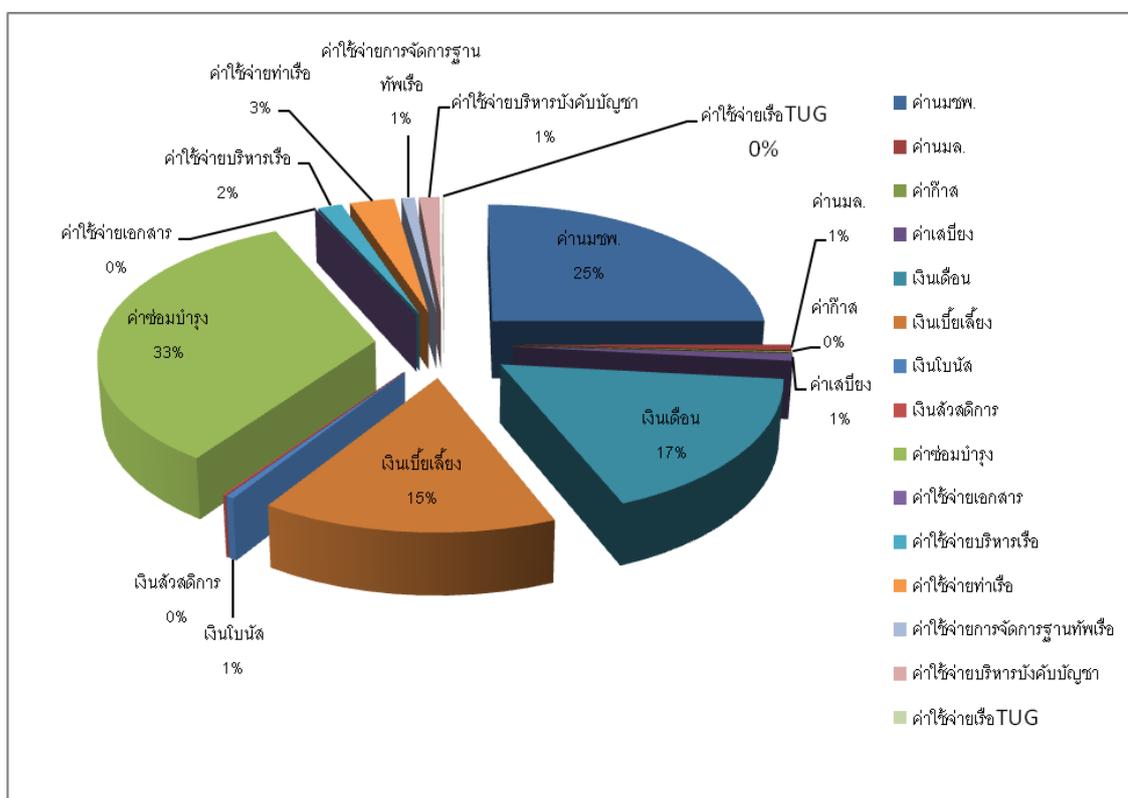
เรือชุด SE500 ประกอบด้วยเรือในชั้นเดียวกันแค่ 1 ลำ คือ SE501 จัดอยู่ในประเภทเรือฟรีเกต มีระวางขับน้ำประมาณ 1,800 ตัน มีกำลังพลประมาณ 153 คน มีพื้นที่การปฏิบัติการจะอยู่ในเขตทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 ในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล SE501 เข้ารับการซ่อมทำเรือในปี พ.ศ. 2549 ถึงกลางปี พ.ศ. 2550 ทำให้เรือมีความพร้อมปฏิบัติการและลาดตระเวนในพื้นที่ ทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 เมื่อปี พ.ศ. 2551 จากข้อมูลที่บ้านที่ทำการออกเรือได้ทั้งหมด 5 ครั้ง ใน 3 ปี สามารถสรุปค่าใช้จ่ายได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.55 :แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมดชุดเรือ SE500

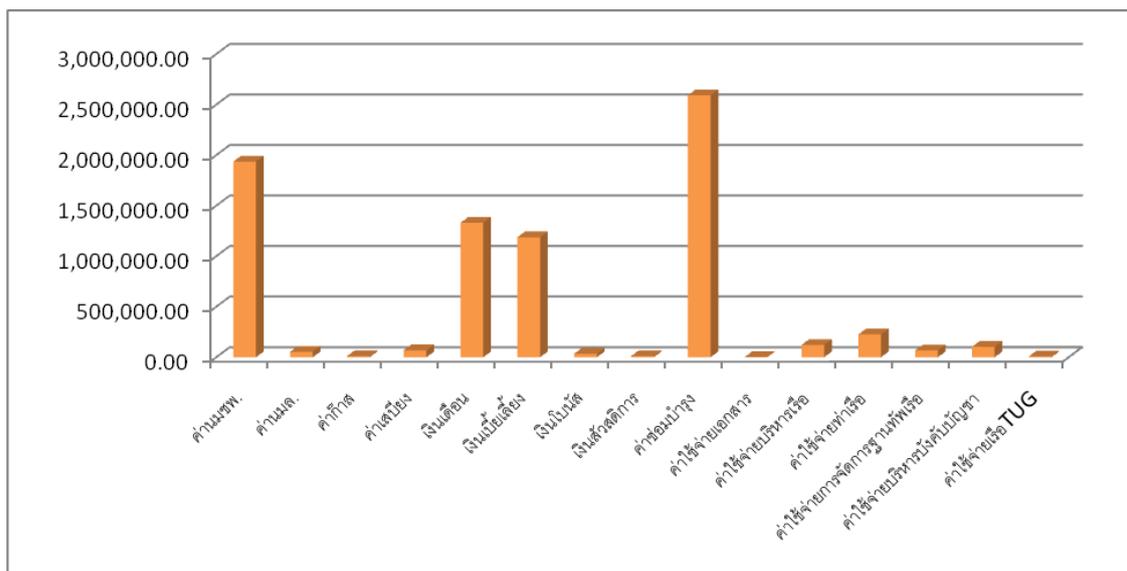
รายการ	ร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	24.97
ค่าน้ำมันหล่อลื่น	0.70
ค่าก๊าซ	0.13
ค่าเสบียงอาหาร	0.89
เงินเบี้ยเลี้ยงออกเรือ	15.32 ¹
ค่าซ่อมบำรุงเรือ (คิดตาม ชม.การออกปฏิบัติการเรือ)	33.42
เงินเดือนกำลังพล	17.16
เงินโบนัส	0.45
เงินสวัสดิการกำลังพล	0.14
ค่าใช้จ่ายเอกสาร(ใช้ภายในเรือ)	0.03
ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ(ใช้ภายในเรือ)	1.57
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	2.91
ค่าใช้จ่าย บก.ฐานทัพเรือ	0.87
ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชาเรือ	1.33
ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)	0.10

¹ มีค่าสูงเนื่องจากเรือเดินทางไปต่างประเทศ และ เบี้ยเลี้ยงต่างประเทศมีอัตราสูงกว่าเบี้ยเลี้ยงในประเทศ

ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย	7,755,190.05	บาท/เดือน
ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย	21,986.17	บาท/ไมล์ทะเล
ไมล์ทะเลเฉลี่ย	173.10	ไมล์ทะเล / เดือน
จำนวนข้อมูลที่บันทึก	5	ชุดข้อมูล(ภายใน 3 ปี)
จำนวนเรือในการบันทึก	1	ลำ



รูปที่ 4.13: แสดงแผนภูมิวงกลมต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SE500



รูปที่ 4.14 : แสดงแผนภูมิแท่งต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SE500

จากนั้นจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรมทางสถิติ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การทดสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยเชิงพหุเป็นการทดสอบว่าค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุที่ได้ประมาณขึ้นเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามจริงหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าสถิติ Sig. จากตาราง ANOVA โดยมีสมมติฐานการทดสอบ คือ

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{มี } \beta_i \text{ อย่างน้อย 1 ค่าที่ } \neq 0, i = 1, 2, \dots, k$$

จากผลการทดสอบ พบว่า ค่าระดับนัยสำคัญที่ได้มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

ตารางที่ 4.60: ผลการทดสอบค่า Descriptive Statistics

Descriptive Statistics			
	Mean	Std. Deviation	N
cost	6581100	5307840	5
range	1246.3	2041.993	5
time	216	271.529	5
crews	125	0	5
ages	409	5.14782	5
fuel	68101	84582.27	5
oil	858.52	1384.291	5

เนื่องจากจำนวนข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์มีจำนวน 5 ชุดข้อมูล ซึ่งไม่สามารถอธิบายสมการความสัมพันธ์ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Y) เนื่องจากค่าความผิดพลาดจะสูงและไม่น่าเชื่อถือของสมการจะต่ำ ดังนั้นควรมีการศึกษาและเก็บข้อมูลเพิ่มเติมจึงจะสามารถหาสมการความสัมพันธ์ ต้นทุนปฏิบัติการเรือได้

ข้อมูลชุดเรือ SH800

เรือชุด SH800 ประกอบด้วยเรือในชุดเดียวกันจำนวน 3 ลำ คือ SH801 , SH802 และ SH803 จัดอยู่ในประเภทเรือเร็วโจมตีปืน มีระวางขับน้ำประมาณ 500 ตัน มีกำลังพลประมาณ 50 คน มีพื้นที่การปฏิบัติการจะอยู่ในเขตทัพเรือภาคที่ 1 ทัพเรือภาคที่ 2 และทัพเรือภาคที่ 3 ในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล SH803 ปฏิบัติการในเขตทัพเรือภาคที่ 3 (ทะเลอันดามัน) SH802 เข้ารับการซ่อมทำเรือในปี พ .ศ. 2550 ถึงกลางปี พ .ศ. 2551 ทำให้เรือมีความพร้อมปฏิบัติการและลาดตระเวนในพื้นที่ ทัพเรือภาคที่ 1 ,ทัพเรือภาคที่ 2 และทัพเรือภาคที่ 3 เมื่อปี พ.ศ. 2551 จำนวน 2 ลำ จากข้อมูลที่บ้านที่กการออกเรือได้ทั้งหมด 33 ครั้ง ใน 3 ปี สามารถสรุปค่าใช้จ่ายได้ดังนี้

ตารางที่ 4.61 :แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด ชุดเรือ SH800

รายการ	ร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	20.98
ค่าน้ำมันหล่อลื่น	0.002
ค่าก๊าซ	0.13
ค่าเสบียงอาหาร	0.32
เงินเบี้ยเลี้ยงออกเรือ	3.21
ค่าซ่อมบำรุงเรือ (คิดตาม ชม.การออกปฏิบัติการเรือ)	57.05
เงินเดือนกำลังพล	6.98
เงินโบนัส	0.17
เงินสวัสดิการกำลังพล	0.17
ค่าใช้จ่ายเอกสาร(ใช้ภายในเรือ)	0.01
ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ(ใช้ภายในเรือ)	0.19
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	3.36
ค่าใช้จ่าย บก.ฐานทัพเรือ	5.70
ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชาเรือ	1.61
ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)	0.13

ตารางที่ 4.62: ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SH800 งบประมาณปี 49

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นวมพ. ที่ใช้	นผล.ที่ใช่
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล	เดือน	ลิตร	ลิตร
ต.ค.48	ทรภ.๓	SH801	ลว.	40	288	1,080.00	262	54,366.00	196.68
พ.ย.48	ทรภ.๓	SH801	ลว.	40	288	1,188.00	263	61,134.00	212.88
ธ.ค.48	ทรภ.๓	SH801	ลว.	40	288	1,609.20	264	84,042.96	274.49
ม.ค.49	ทรภ.๓	SH801	ลว.	40	288	1,386.00	265	73,330.80	202.31
ก.พ.49	ทรภ.๓	SH801	ลว.	40	288	1,224.00	266	63,961.20	169.46
มี.ค.49	ทรภ.๓	SH801	ลว.	40	288	1,357.20	267	73,619.76	189.39
เม.ย.49									
พ.ค.49									
มิ.ย.49									
ก.ค.49	ทรภ.๓	SH803	ลว.	44	288	1,155.96	271	54,248.93	157.13
ส.ค.49	กภ.๑	SH801	ลว.	40	120	215.33	272	20,150.00	143.00
ก.ย.49	กภ.๑	SH801	ลว.	40	72	121.80	273	10,060.00	43.00

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันทออลีน	ค่ากำส	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าเสบียง	เงินเบ็ดเตล็ด	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายการ
บาท	บาท	บาท	15,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
1,219,691.88	187.59	4,900.00	4,320,000.00	24,000.00	208,100.00	429,970.00	11,000.00	10,890.00	800.00	12,000.00
1,371,498.12	187.59	3,570.00	4,320,000.00	21,600.00	208,100.00	432,770.00	11,000.00	11,350.00	800.00	12,500.00
1,919,802.21	125.06	8,800.00	4,320,000.00	21,600.00	208,100.00	416,490.00	11,000.00	11,084.00	850.00	12,570.00
1,645,372.34	187.59	8,800.00	4,320,000.00	21,600.00	208,100.00	409,833.00	11,000.00	10,653.00	800.00	12,000.00
1,435,212.22	187.59	8,800.00	4,320,000.00	21,600.00	208,100.00	437,440.00	11,000.00	11,440.00	800.00	12,000.00
1,857,554.04	187.59	8,800.00	4,320,000.00	21,600.00	208,100.00	448,850.00	11,000.00	11,832.00	800.00	12,000.00
1,513,190.10	187.59	8,800.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	461,780.00	11,000.00	12,110.00	800.00	12,000.00
562,171.00	187.59	0.00	1,800,000.00	9,000.00	208,100.00	468,450.00	11,000.00	11,590.00	800.00	12,000.00
280,648.40	187.59	0.00	1,080,000.00	5,400.00	208,100.00	437,950.00	11,000.00	10,120.00	880.00	12,000.00

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Runing Cost	Operating Cost	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการ จัดการฐาน ที่เรือ	ค่าใช้จาย บริหารบังคับบัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ลำ)					
บาท	บาท	บาท	4055	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
227,864.19	399,712.53	92,191.90	8,110.00	6,241,539.47	727,878.62	13,825,000.00	6,969,418.09	6,453.16
228,090.45	385,995.31	91,142.06	8,110.00	6,393,375.71	713,337.83	13,825,000.00	7,106,713.54	5,982.08
228,162.02	395,038.44	99,629.72	8,110.00	6,930,421.27	730,940.18	13,825,000.00	7,661,361.44	4,760.98
228,463.71	411,721.33	104,550.38	8,110.00	6,648,345.93	752,845.42	13,166,666.67	7,401,191.35	5,339.96
218,537.24	385,878.67	100,709.04	8,110.00	6,466,579.81	713,234.95	13,166,666.67	7,179,814.75	5,865.86
228,545.35	402,095.06	100,889.10	8,110.00	6,900,723.63	739,639.51	13,166,666.67	7,640,363.14	5,629.50
218,223.68	401,027.97	115,458.97	8,110.00	6,571,727.69	742,820.62	13,166,666.67	7,314,548.32	6,327.68
252,392.69	77,275.30	124,149.31	8,110.00	3,083,298.59	461,927.30	13,166,666.67	3,545,225.89	16,464.15
262,889.05	83,414.76	104,033.08	8,110.00	2,046,285.99	458,446.89	13,166,666.67	2,504,732.88	20,564.31

ตารางที่ 4.63: ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SH800 งบประมาณปี 50

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นมขพ. ที่ใช้	นมล. ที่ใช้
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง				
ค.ค.49	ทรภ.๓	SH803	ลว.	44	288	900.00	274	47,670.00	132.42
พ.ย.49	ทรภ.๓	SH803	ลว.	40	288	1,008.00	275	53,372.40	147.95
ธ.ค.49	ก.๑	SH801	ลว.	40	120	155.15	276	13,625.00	33.00
ม.ค.50	ทรภ.๓	SH803	ลว.	44	288	992.88	277	48,470.16	140.48
ก.พ.50	ทรภ.๓	SH803	ลว.	44	288	882.00	278	45,426.00	65.33
มี.ค.50	ทรภ.๓	SH803	ลว.	44	288	1,080.00	279	57,030.00	99.62
เม.ย.50	ทรภ.๓	SH803	ลว.	44	288	918.00	280	50,946.00	130.79
พ.ค.50	ทรภ.๓	SH803	ลว.	44	288	1,027.80	281	52,910.40	75.63
มี.ย.50	ทรภ.๓	SH803	ลว.	44	288	1,224.00	282	63,798.00	105.00
ก.ค.50	ทรภ.๓	SH803	ลว.	44	120	1,134.00	283	58,362.00	102.79
ส.ค.50	ทรภ.๓	SH803	ลว.	44	288	871.56	284	43,146.96	112.24
ก.ย.50	ทรภ.๓	SH803	ลว.	44	288	987.84	285	48,554.16	110.15

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าค้ำส	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าเสบียง	เงินเบ็ดเตล็ด	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายการ
บาท	บาท	บาท	15,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
1,245,997.80	187.59	8,800.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	461,180.00	11,500.00	10,655.00	800.00	12,000.00
1,267,159.78	187.59	8,800.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	442,290.00	11,500.00	11,090.00	800.00	12,000.00
323,556.50	187.59	0.00	1,800,000.00	47,475.00	208,100.00	451,758.00	11,500.00	12,050.00	800.00	11,500.00
1,089,475.50	187.59	8,800.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	455,202.00	11,500.00	11,790.00	800.00	12,000.00
1,021,073.22	187.59	8,800.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	479,212.00	11,500.00	10,874.00	800.00	12,000.00
1,711,200.00	187.59	8,800.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	466,145.00	11,500.00	11,540.00	800.00	12,000.00
1,528,680.00	187.59	8,800.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	459,590.00	11,500.00	11,244.00	800.00	12,000.00
1,587,612.00	187.59	8,470.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	474,118.00	11,500.00	10,277.00	800.00	12,000.00
1,914,240.00	187.59	13,700.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	451,550.00	11,500.00	11,366.00	800.00	12,000.00
1,751,160.00	187.59	8,800.00	1,800,000.00	9,900.00	208,100.00	414,550.00	11,500.00	10,980.00	800.00	12,000.00
1,294,708.80	187.59	8,800.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	450,989.00	11,500.00	11,548.00	800.00	12,000.00
1,456,924.80	187.59	8,800.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	475,150.00	11,500.00	10,144.00	800.00	12,000.00

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Running Cost	Operating Cost	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ		
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการ จัดการฐาน ที่เรือ	ค่าใช้จาย บริหารบังคับ บัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ลำ)					
บาท	บาท	บาท	บาท	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
218,377.07	396,288.28	100,927.36	8,110.00	6,302,980.39	723,702.71	13,166,666.67	7,026,683.10	7,807.43
218,610.94	390,074.54	106,660.14	8,110.00	6,305,687.37	723,455.62	13,166,666.67	7,029,142.98	6,973.36
257,548.32	74,265.47	104,476.47	8,110.00	2,866,927.09	444,400.26	13,166,666.67	3,311,327.35	21,342.75
209,085.03	391,005.76	104,853.14	8,110.00	6,141,615.09	713,053.94	12,508,333.33	6,854,669.02	6,903.82
208,625.86	401,306.63	112,972.98	8,110.00	6,096,306.81	731,015.47	12,508,333.33	6,827,322.28	7,740.73
208,922.03	392,394.33	106,124.92	8,110.00	6,774,032.59	715,551.28	12,508,333.33	7,489,583.87	6,934.80
218,194.99	408,638.80	101,728.16	8,110.00	6,584,661.59	736,671.94	12,508,333.33	7,321,333.53	7,975.31
228,481.47	430,594.88	100,731.98	8,110.00	6,656,824.59	767,918.33	12,508,333.33	7,424,742.92	7,223.92
218,510.35	413,227.66	102,141.47	8,110.00	6,967,203.59	741,989.48	12,508,333.33	7,709,193.07	6,298.36
217,964.13	410,276.89	102,359.17	8,110.00	4,227,977.59	738,710.19	12,508,333.33	4,966,687.78	4,379.80
208,908.25	392,931.41	102,103.07	8,110.00	6,342,393.39	712,052.74	12,508,333.33	7,054,446.13	8,094.05
209,019.12	390,780.50	101,296.36	8,110.00	6,527,366.39	709,205.99	12,508,333.33	7,236,572.38	7,325.65

ตารางที่ 4.64: ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SH800 งบประมาณปี 51

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นมชฟ. ที่ใช้	นล. ที่ใช้
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล	เดือน	ลิตร	ลิตร
ต.ค.50	ทรก.๓	SH803	ลว.	44	288	1,119.60	286	51,054.48	134.37
พ.ย.50	ทรก.๓	SH803	ลว.	44	120	720.00	287	37,110.00	53.88
ธ.ค.50	ทรก.๓	SH803	ลว.	44	288	867.60	288	40,638.00	62.58
ม.ค.51	ทรก.๓	SH803	ลว.	44	120	676.80	289	36,606.96	59.31
ก.พ.51	ทรก.๓	SH803	ลว.	44	120	565.20	290	31,311.36	35.40
มี.ค.51	ทรก.๓	SH803	ลว.	44	288	876.24	291	46,298.64	59.78
เม.ย.51	ทรก.๓	SH801	ลว.	40	288	1,198.80	292	63,686.40	101.30
พ.ค.51	ทรก.๓	SH801	ลว.	40	144	759.96	293	41,947.80	60.76
มี.ย.51	ทรก.๓	SH801	ลว.	40	288	1,134.00	294	65,166.00	81.62
ก.ค.51	ทรก.๓	SH801	ลว.	40	288	1,026.00	295	52,818.00	71.40
ส.ค.51	ทรก.๓	SH801	ลว.	40	288	918.00	296	48,804.00	81.83
ก.ย.51	ทรก.๓	SH801	ลว.	40	288	864.00	297	46,921.20	63.77

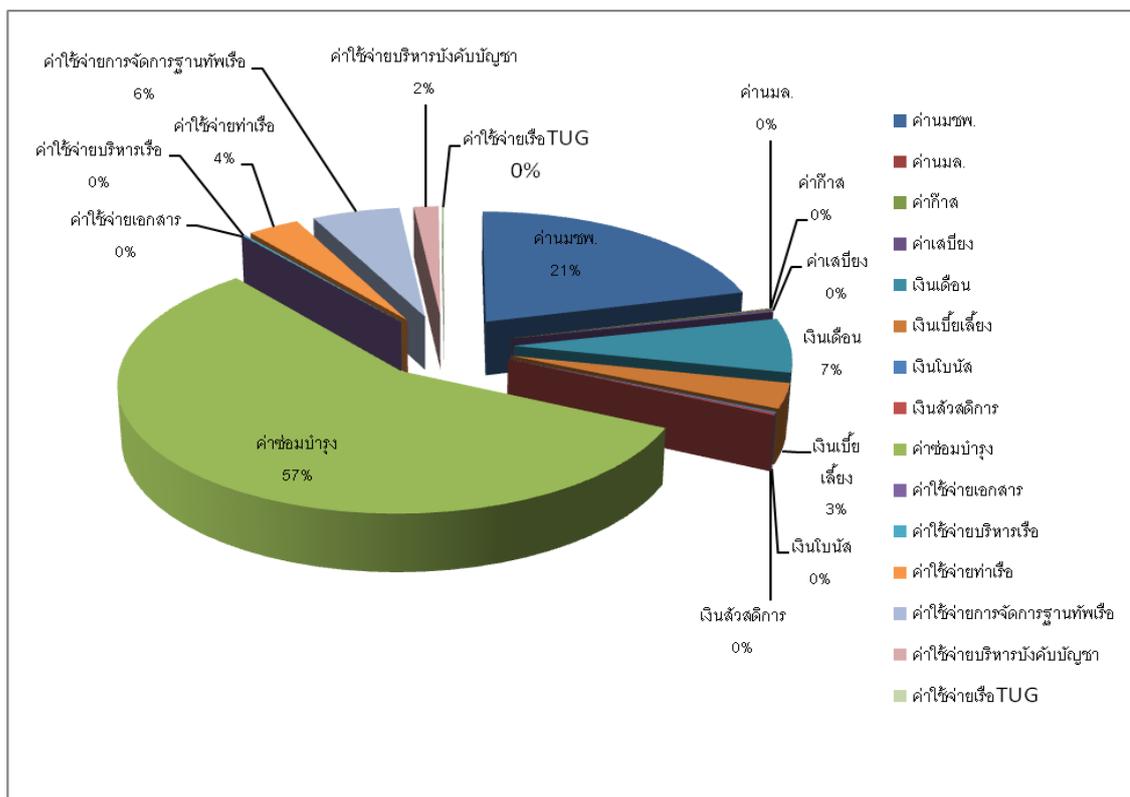
ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าก๊าซ	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าเสบียง	เงินเบ็ดเตล็ด	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่าย	ค่าใช้จ่ายการ
บาท	บาท	บาท	15,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
1,531,934.40	187.59	8,800.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	458,733.00	10,800.00	11,544.00	800.00	12,000.00
1,113,600.00	187.59	8,800.00	1,800,000.00	9,900.00	208,100.00	475,191.00	10,800.00	11,539.00	800.00	12,000.00
1,219,440.00	187.59	8,800.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	480,241.00	10,800.00	11,150.00	800.00	12,000.00
1,098,508.80	187.59	12,370.00	1,800,000.00	9,900.00	208,100.00	454,233.00	10,800.00	10,399.00	800.00	12,000.00
939,640.80	187.59	12,700.00	1,800,000.00	9,900.00	208,100.00	440,963.00	10,800.00	9,985.00	800.00	12,000.00
1,389,259.20	187.59	8,800.00	4,320,000.00	23,760.00	208,100.00	461,882.00	10,800.00	11,541.00	800.00	12,000.00
1,910,892.00	187.59	13,700.00	4,320,000.00	21,600.00	208,100.00	459,110.00	10,800.00	12,005.00	800.00	12,000.00
1,258,734.00	187.59	8,800.00	2,160,000.00	10,800.00	208,100.00	464,229.00	10,800.00	10,421.00	800.00	12,000.00
1,955,280.00	187.59	12,700.00	4,320,000.00	21,600.00	208,100.00	445,890.00	10,800.00	11,770.00	800.00	12,000.00
1,584,840.00	187.59	8,800.00	4,320,000.00	21,600.00	208,100.00	454,990.00	10,800.00	11,433.00	800.00	12,000.00
1,464,420.00	187.59	13,700.00	4,320,000.00	21,600.00	208,100.00	443,188.00	10,800.00	11,450.00	800.00	12,000.00
1,407,936.00	187.59	8,800.00	4,320,000.00	21,600.00	208,100.00	465,118.00	10,800.00	11,653.00	800.00	12,000.00

ค่าใช้จ่ายที่ไม่เกี่ยวกับเรือ(ต้นทุนที่ไม่เกี่ยวกับเรือ)				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Running Cost	Operating Cost	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายทำเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
ค่าใช้จ่ายทำเรือ	ค่าใช้จ่ายการจัดการฐานทัพเรือ	ค่าใช้จ่ายบริหารบังคับบัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ลำ)					
บาท	บาท	บาท	4055	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
208,855.30	388,350.50	102,550.76	8,110.00	6,586,658.99	707,866.56	12,508,333.33	7,294,525.55	6,515.30
209,324.64	391,236.85	103,763.51	8,110.00	3,650,917.59	712,435.00	12,508,333.33	4,363,352.59	6,060.21
218,373.22	410,413.93	107,370.98	8,110.00	6,295,278.59	744,268.13	12,508,333.33	7,039,546.72	8,113.82
198,635.17	393,465.72	110,521.67	8,110.00	3,617,298.39	710,732.57	11,850,000.00	4,328,030.96	6,394.84
208,329.59	398,316.12	102,250.58	8,110.00	3,445,076.39	717,006.29	11,850,000.00	4,162,082.68	7,363.91
208,454.05	412,738.58	101,864.89	8,110.00	6,447,129.79	731,167.51	11,850,000.00	7,178,297.30	8,192.16
208,940.64	404,212.26	104,237.01	8,110.00	6,969,194.59	725,499.90	11,850,000.00	7,694,694.49	6,418.66
199,357.39	391,720.72	112,380.86	8,110.00	4,144,871.59	711,568.98	11,850,000.00	4,856,440.57	6,390.39
199,301.26	383,938.64	100,768.21	8,110.00	6,999,127.59	692,118.11	11,850,000.00	7,691,245.70	6,782.40
199,174.17	386,758.46	104,802.14	8,110.00	6,633,550.59	698,844.78	11,850,000.00	7,332,395.37	7,146.58
199,052.96	384,078.86	112,161.70	8,110.00	6,506,245.59	703,403.51	11,850,000.00	7,209,649.10	7,853.65
208,322.18	406,412.39	104,922.67	8,110.00	6,466,994.59	727,767.24	11,850,000.00	7,194,761.83	8,327.27

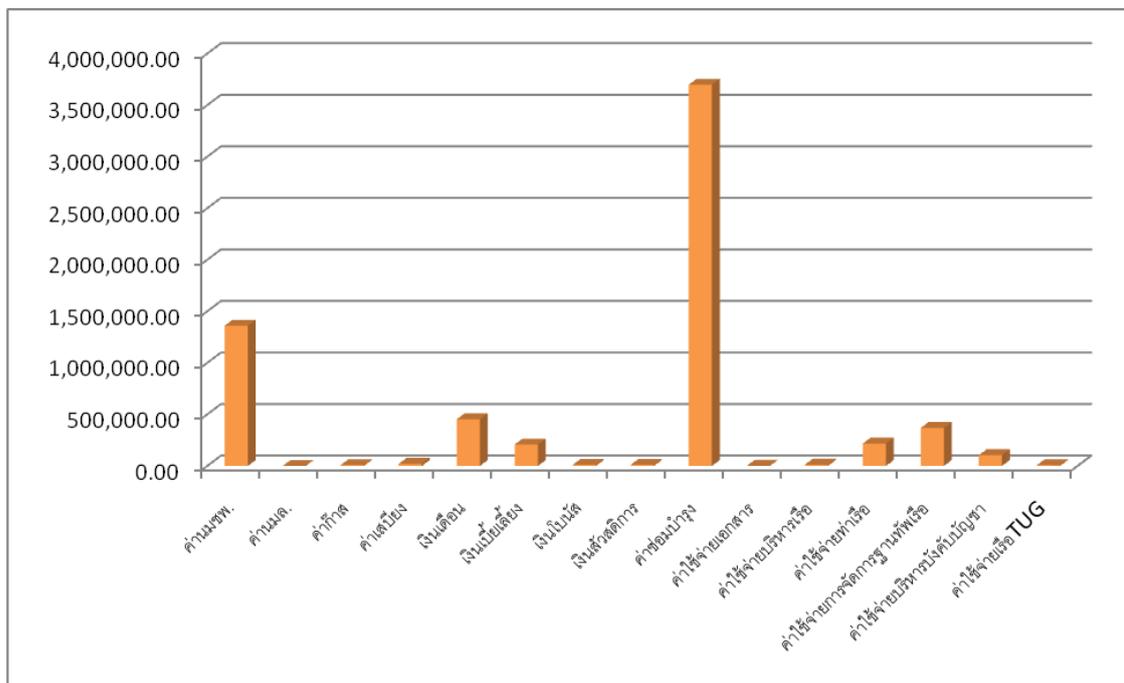
ตารางที่ 4.65 : สรุปต้นทุนการปฏิบัติการเรือรบ ชุดเรือ SH800

เดือน	ค่าซ่อม	ค่าแอม	ค่าค้ำ	ค่าซ่อม	เงินเดือน	เงินเบ็ดเตล็ด	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าซ่อมบำรุง	ค่าจ้างเอกสาร	ค่าจ้างบริการเรือ	ค่าจ้างท่าเรือ	ค่าจ้างการตรวจรักษา	ค่าจ้างบริการสนับสนุน	ค่าจ้างเรือ TUG	รวมค่าใช้จ่าย	รวมช่าง (ไม่รวม)	บาท/ไมล์ทะเล
ต.ค. 48	1,219,892	188	4,900	24,000	429,970	208,100	11,000	10,890	4,320,000	800	12,000	227,864	399,713	92,192	8,110	6,969,418.09	1080	6,453.16
พ.ย. 48	1,371,498	188	3,570	21,600	432,770	208,100	11,000	11,350	4,320,000	800	12,500	228,090	395,995	91,142	8,110	7,106,713.54	1188	5,982.08
ธ.ค. 48	1,919,802	125	8,800	21,600	416,490	208,100	11,000	11,084	4,320,000	850	12,570	228,162	395,038	99,630	8,110	7,661,361.44	1609.2	4,760.98
ม.ค. 49	1,645,372	188	8,800	21,600	409,833	208,100	11,000	10,853	4,320,000	800	12,000	228,464	411,721	104,850	8,110	7,401,191.35	1386	5,339.96
ก.พ. 49	1,435,212	188	8,800	21,600	437,440	208,100	11,000	11,440	4,320,000	800	12,000	218,537	395,879	100,709	8,110	7,179,814.75	1224	5,865.86
มี.ค. 49	1,957,554	188	8,800	21,600	448,850	208,100	11,000	11,932	4,320,000	800	12,000	228,545	402,095	100,889	8,110	7,640,363.14	1357.2	5,629.50
เม.ย. 49																		
พ.ค. 49																		
พ.ย. 49																		
ก.ค. 49	1,513,190	188	8,800	23,760	461,780	208,100	11,000	12,110	4,320,000	800	12,000	218,224	401,028	115,459	8,110	7,314,548.32	1155.96	6,327.68
ส.ค. 49	562,171	188	0	9,000	468,450	208,100	11,000	11,590	1,800,000	800	12,000	252,393	77,275	124,149	8,110	3,545,225.89	215.33	16,464.15
ก.ย. 49	280,648	188	0	5,400	437,950	208,100	11,000	10,120	1,080,000	880	12,000	262,889	83,415	104,033	8,110	2,504,732.88	1218	20,564.31
ต.ค. 49	1,245,998	188	8,800	23,760	461,180	208,100	11,500	10,855	4,320,000	800	12,000	218,377	396,288	100,927	8,110	7,026,683.10	900	7,807.43
พ.ย. 49	1,267,160	188	8,800	23,760	442,290	208,100	11,500	11,090	4,320,000	800	12,000	218,611	390,075	106,660	8,110	7,029,142.98	1008	6,973.36
ธ.ค. 49	323,657	188	0	47,475	451,758	208,100	11,500	12,050	1,800,000	800	11,500	257,548	74,265	104,476	8,110	3,311,327.35	155.15	21,342.75
ม.ค. 50	1,089,475	188	8,800	23,760	455,202	208,100	11,500	11,790	4,320,000	800	12,000	209,085	391,006	104,853	8,110	6,854,669.02	992.88	6,903.82
ก.พ. 50	1,021,073	188	8,800	23,760	479,212	208,100	11,500	10,874	4,320,000	800	12,000	208,626	401,307	112,973	8,110	6,827,322.28	882	7,740.73
มี.ค. 50	1,711,200	188	8,800	23,760	466,145	208,100	11,500	11,540	4,320,000	800	12,000	208,922	392,394	106,125	8,110	7,489,683.87	1080	6,934.80
เม.ย. 50	1,528,680	188	8,800	23,760	459,590	208,100	11,500	11,244	4,320,000	800	12,000	218,195	408,639	101,728	8,110	7,321,333.53	918	7,975.31
พ.ค. 50	1,587,612	188	8,470	23,760	474,118	208,100	11,500	10,277	4,320,000	800	12,000	228,481	430,595	100,732	8,110	7,424,742.92	1027.8	7,223.92
พ.ย. 50	1,914,240	188	13,700	23,760	451,950	208,100	11,500	11,366	4,320,000	800	12,000	219,510	413,228	102,141	8,110	7,709,193.07	1224	6,298.36
ก.ค. 50	1,751,160	188	8,800	9,900	414,550	208,100	11,500	10,980	1,800,000	800	12,000	217,964	410,277	102,359	8,110	4,966,687.78	1134	4,379.80
ส.ค. 50	1,294,709	188	8,800	23,760	450,989	208,100	11,500	11,548	4,320,000	800	12,000	208,908	392,931	102,103	8,110	7,054,446.13	871.56	8,094.05
ก.ย. 50	1,456,325	188	8,800	23,760	475,150	208,100	11,500	10,144	4,320,000	800	12,000	209,019	390,781	101,296	8,110	7,236,572.38	987.84	7,325.65
ต.ค. 50	1,531,934	188	8,800	23,760	458,733	208,100	10,800	11,544	4,320,000	800	12,000	208,855	388,351	102,551	8,110	7,294,525.55	1119.6	6,515.30
พ.ย. 50	1,113,600	188	8,800	9,900	475,191	208,100	10,800	11,539	1,800,000	800	12,000	209,325	391,237	103,764	8,110	4,363,352.59	720	6,060.21
ธ.ค. 50	1,219,440	188	8,800	23,760	480,241	208,100	10,800	11,150	4,320,000	800	12,000	218,373	410,414	107,371	8,110	7,039,546.72	867.6	8,113.82
ม.ค. 51	1,098,509	188	12,370	9,900	454,233	208,100	10,800	10,399	1,800,000	800	12,000	188,635	393,466	110,622	8,110	4,328,030.96	676.8	6,394.84
ก.พ. 51	939,641	188	12,700	9,900	440,963	208,100	10,800	9,985	1,800,000	800	12,000	208,330	398,316	102,251	8,110	4,162,082.68	565.2	7,363.91
มี.ค. 51	1,389,259	188	8,800	23,760	461,882	208,100	10,800	11,541	4,320,000	800	12,000	208,454	412,739	101,865	8,110	7,178,297.30	876.24	8,192.16
เม.ย. 51	1,910,892	188	13,700	21,600	459,110	208,100	10,800	12,005	4,320,000	800	12,000	209,941	404,212	104,237	8,110	7,694,694.49	1198.8	6,418.66
พ.ค. 51	1,258,734	188	8,800	10,800	464,229	208,100	10,800	10,421	2,160,000	800	12,000	199,357	391,721	112,381	8,110	4,856,440.57	759.96	6,390.39
พ.ย. 51	1,955,280	188	12,700	21,600	445,890	208,100	10,800	11,770	4,320,000	800	12,000	199,301	383,939	100,768	8,110	7,691,245.70	1134	6,782.40
ธ.ค. 51	1,584,840	188	8,800	21,600	454,990	208,100	10,800	11,433	4,320,000	800	12,000	199,174	386,758	104,802	8,110	7,332,395.37	1026	7,146.58
ม.ค. 51	1,464,420	188	13,700	21,600	443,188	208,100	10,800	11,450	4,320,000	800	12,000	199,033	384,079	112,162	8,110	7,209,649.10	918	7,853.65
ก.ย. 51	1,407,936	188	8,800	21,600	465,118	208,100	10,800	11,653	4,320,000	800	12,000	208,322	406,412	104,923	8,110	7,194,761.83	864	8,327.27
เฉลี่ย	1,359,740	186	8,503	20,755	452,395	208,100	11,109	11,197	3,698,182	804	12,017	217,622	389,260	104,446	8,110	6,482,427.17	946.82	7,937.78
percent	20.98%	0.0%	0.1%	0.3%	6.98%	3.21%	0.17%	0.17%	57.05%	0.01%	0.19%	3.36%	5.70%	1.61%	0.13%			

ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย	6,482,427,17	บาท/เดือน
ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย	7,937.78	บาท/ไมล์ทะเล
ไมล์ทะเลเฉลี่ย	946.82	ไมล์ทะเล / เดือน
จำนวนข้อมูลที่บันทึก	33	ชุดข้อมูล(ภายใน 3 ปี)
จำนวนเรือในการบันทึก	3	ลำ



รูปที่ 4.15 : แสดงแผนภูมิวงกลมต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SH800



รูปที่ 4.16 : แสดงแผนภูมิแท่งต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SH800

จากนั้นจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การทดสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยเชิงพหุเป็นการทดสอบว่าค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุที่ได้ประมาณขึ้นเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามจริงหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าสถิติ Sig. จากตาราง ANOVA โดยมีสมมติฐานการทดสอบ คือ

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{มี } \beta_i \text{ อย่างน้อย 1 ค่าที่ } \neq 0, i = 1, 2, \dots, k$$

จากผลการทดสอบ พบว่า ค่าระดับนัยสำคัญที่ได้มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

ตารางที่ 4.66 : ผลการทดสอบค่า Sig.

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	6.734E+13	1	6.734E+13	521.732	.000a
	Residual	4.001E+12	31	1.291E+11		
	Total	7.135E+13	32			
2	Regression	7.002E+13	2	3.501E+13	792.317	.000b
	Residual	1.326E+12	30	44190000000		
	Total	7.135E+13	32			

a. Predictors: (Constant), time

b. Predictors: (Constant), time, range

c. Dependent Variable: cost

จากตารางที่ 4.66 ค่า Sig. มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุตามสมการความสัมพันธ์ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับระยะทางการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.843 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 2 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ ชั่วโมงการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.972 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 3 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนกำลังพลการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.080 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.329

สมมติฐานที่ 4 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ อายุราชการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.036 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.422

สมมติฐานที่ 5 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.816 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 6 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.464 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.003

ตารางที่ 4.67: แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

		Correlation						
		cost	range	time	crews	ages	fuel	oil
Pearson Correlation	cost	1	0.843	0.972	0.08	-0.036	0.816	0.464
	range	0.843	1	0.732	-0.007	-0.224	0.983	0.662
	time	0.972	0.732	1	0.061	-0.103	0.697	0.458
	crews	0.08	-0.007	0.061	1	0.187	-0.108	-0.254
	ages	-0.036	-0.224	-0.103	0.187	1	-0.238	-0.761
	fuel	0.816	0.983	0.697	-0.108	-0.238	1	0.675
	oil	0.464	0.662	0.458	-0.254	-0.761	0.675	1
	Sig. (1- tailed)	cost		0	0	0.329	0.422	0
range		0		0	0.485	0.105	0	0
time		0	0		0.368	0.284	0	0.004
crews		0.329	0.485	0.368		0.148	0.274	0.077
ages		0.422	0.105	0.284	0.148		0.091	0
fuel		0	0	0	0.274	0.091		0
oil		0.003	0	0.004	0.077	0	0	
N		cost	33	33	33	33	33	33
	range	33	33	33	33	33	33	33
	time	33	33	33	33	33	33	33
	crews	33	33	33	33	33	33	33
	ages	33	33	33	33	33	33	33
	fuel	33	33	33	33	33	33	33
	oil	33	33	33	33	33	33	33

สมการความสัมพันธ์

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} = \beta_0 + \beta_1(\text{range}) + \beta_2(\text{time}) + \beta_3(\text{crew}) + \beta_4(\text{ages}) + \beta_5(\text{fuel}) + \beta_6(\text{oil}) + \varepsilon$$

กำหนดค่าตัวแปร ในสมการวิเคราะห์ความถดถอย

- Y = ต้นทุนการออกปฏิบัติการเรือ (บาท)
- Range = ระยะทางที่เรือเดินทาง (ไมล์ทะเล)
- Time = เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (ชั่วโมง)
- Crew = กำลังพลที่ออกปฏิบัติการ (คน)
- Ages = อายุราชการเรือ (เดือน)
- Fuel = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)
- Oil = จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ (ลิตร)
- ε = ค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.68: ผลแสดงค่า R Square

Model Summary									
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
				R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
.991b	0.981	0.98	210207	0.038	60.557	1	30	0	1.032

ตารางที่ 4.69 : ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

Coefficients ^a					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1512000	130125.671		11.619	0
time	15200.45	727.039	0.764	20.907	0
range	1291.635	165.981	0.284	7.782	0

a. Dependent Variable: cost

เมื่อนำข้อมูลเรื่อนำไปวิเคราะห์ ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ เพื่อทดสอบสมการความสัมพันธ์ Linear Regression โดยวิธี Stepwise จากตารางที่ 4.68 ค่า R Square มีค่าเท่ากับ 0.981 และจากตารางที่ 4.69 เนื่องจาก สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์เรือชุดเรือ SH800 คือ

$$Y = 1512000 + 15200.45(\text{Time}) + 1291.635(\text{range})$$

สามารถอธิบายสมการได้ว่า เวลาที่เรือออกปฏิบัติราชการ(Time) และระยะทางที่เรือเดินทาง (range) มีความสัมพันธ์กับ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Y) สามารถอธิบายความสัมพันธ์กันในสมการนี้ 98.1%

1512000 คือ ค่า β_0 ในที่นี้หมายถึงค่าใช้จ่ายประจำในการออกปฏิบัติการ (fix cost) ที่เกิดขึ้นไม่ว่าเรือจะออกหรือไม่ก็ตามประกอบด้วย เงินเดือนกำลังพลประจำเรือ , เงินโบนัส , เงินสวัสดิการ , ค่าใช้จ่ายเอกสารในเรือ , ค่าใช้จ่ายบริหารจัดการภายในเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนท่าเรือ ,

ค่าใช้จ่ายในส่วนฐาน ทัพเรือ ,ค่าใช้จ่ายในส่วนบังคับบัญชา (กองเรือ) มีค่าในสมการเท่ากับ 1,512,000บาท

15200.45 (Time) คือ ค่า $\beta_2(\text{time})$ ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_2 คูณกับระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการกิจ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะสูงเนื่องจาก ค่าใช้จ่ายในส่วนค่าซ่อมบำรุง คิดจากเวลาที่เรือออกปฏิบัติการ ดังนั้นค่า $\beta_2(\text{time})$ จะเป็นค่าที่มีผลต่อ ต้นทุนปฏิบัติการเรือมากที่สุด ค่า β_2 มีค่าในสมการเท่ากับ 15,200.45บาท

1291.635 (range) คือ ค่า $\beta_1(\text{range})$ ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_1 คูณกับ ระยะทางที่เรือเดินทาง ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะสูง เนื่องจาก ค่าใช้จ่ายในส่วน นี้ จะมีผลสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติการกิจ ดังนั้นค่า $\beta_1(\text{range})$ จะเป็นค่าที่มีผลต่อ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ยิ่งเรือเดินทางระยะทางเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ เพิ่มขึ้น ค่า β_1 มีค่าในสมการเท่ากับ 1,291.635บาท

ข้อมูลชุดเรือ SI900

เรือชุด SI900 ประกอบด้วยเรือในชุดเดียวกันจำนวน 9 ลำ คือ SI911, SI912, SI913, SI921, SI922, SI923, SI931, SI932 และ SI933 จัดอยู่ในประเภทเรือ ตระเวนการณีนํ้า มีระวางขับนํ้าประมาณ 300-450 ตัน มีกำลังพลประมาณ 55 คน มีพื้นที่การปฏิบัติการจะอยู่ในเขตทัพเรือภาคที่ 1 และทัพเรือภาคที่ 2 ในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล เรือทั้ง 9 ลำสามารถปฏิบัติราชการได้เป็นส่วนใหญ่ ทำให้เรือมีความพร้อมปฏิบัติการและลาดตระเวนในพื้นที่ ทัพเรือภาคที่ 1 ,ทัพเรือภาคที่ 2 และ หมู่เรือชายแดน จำนวน 9 ลำ จากข้อมูลที่บ้านที่ทำการออกเรือได้ทั้งหมด 31 ครั้ง ใน 3 ปี สามารถสรุปค่าใช้จ่ายได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.70 :แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด ชุดเรือ SI900

รายการ	ร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	19.45
ค่าน้ำมันหล่อลื่น	0.16
ค่าก๊าซ	0.10
ค่าเสบียงอาหาร	0.38
เงินเบี้ยเลี้ยงออกเรือ	3.08
ค่าซ่อมบำรุงเรือ (คิดตาม ชม.การออกปฏิบัติการเรือ)	52.83
เงินเดือนกำลังพล	11.32
เงินโบนัส	0.34
เงินสวัสดิการกำลังพล	0.29
ค่าใช้จ่ายเอกสาร(ใช้ภายในเรือ)	0.02
ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ(ใช้ภายในเรือ)	0.30
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	6.86
ค่าใช้จ่าย บก.ฐานทัพเรือ	2.01
ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชาเรือ	2.95
ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)	0.00

ตารางที่ 4.71 : ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SI900 งบประมาณปี 49

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นmonths.ที่ใช้	นml.ที่ใช้
				คน	ชั่วโมง				
ต.ค.48									
พ.ย.48	มชด.	SI921	ลว.	44	240	672.00	227	17,802.00	52.00
ธ.ค.48	มชด.	SI921	ลว.	44	240	708.96	228	22,257.00	52.00
ม.ค.49									
ก.พ.49	มชด.	SI912	ลว.	51	240	1,108.80	254	37,490.00	105.00
มี.ค.49	มชด.	SI921	ลว.	44	240	1,001.28	231	31,756.00	30.00
เม.ย.49									
พ.ค.49	มชด.	SI933	ลว.	46	120	185.35	53	7,785.00	0.00
มิ.ย.49									
ก.ค.49	มชด.	SI931	ลว.	45	120	144.19	55	17,000.00	220.00
ส.ค.49									
ก.ย.49	กภ.๑	SI911	ลว.	45	240	806.40	273	21,048.80	203.45

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่ากำส	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าเสบียง	เงินเยื่อเสียง	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสารราชการ	ค่าใช้จ่ายการสื่อสารเรือ
บาท	บาท	บาท	12,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
399,561.36	3,314.54	0.00	2,880,000.00	19,800.00	98,200.00	364,720.00	11,733.33	9,750.00	600.00	10,000.00
508,490.82	3,314.54		2,880,000.00	19,800.00	98,200.00	348,830.00	11,733.33	9,542.00	600.00	10,000.00
841,463.20	6,669.60		2,880,000.00	22,950.00	117,100.00	444,330.00	13,600.00	10,245.00	650.00	11,000.00
801,331.38	1,905.60		2,880,000.00	19,800.00	98,200.00	453,970.00	11,733.33	9,255.00	600.00	10,000.00
202,721.40	0.00		1,440,000.00	10,350.00	107,100.00	384,540.00	12,266.67	9,564.00	600.00	10,000.00
474,130.00	13,663.20		1,440,000.00	10,125.00	109,000.00	343,400.00	12,000.00	9,420.00	600.00	10,000.00
587,226.03	12,920.05	3,570.00	2,880,000.00	20,250.00	109,800.00	370,100.00	12,000.00	10,114.00	600.00	10,000.00

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost	Runing Cost	Operating Cost	Operating Cost					
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการจัดการฐานทัพเรือ	ค่าใช้จ่ายบริหารบังคับบัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ส่า)	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
บาท	บาท	บาท	4055	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
275,641.96	69,779.80	91,142.06	0.00	3,797,679.23	436,563.83	2,350,000.00	4,234,243.06	6,300.96
281,333.70	72,853.10	99,629.72	0.00	3,890,510.69	453,816.52	2,350,000.00	4,344,327.21	6,127.75
252,424.33	68,307.97	100,709.04	0.00	4,348,007.80	421,441.33	2,054,543.75	4,769,449.13	4,301.45
264,704.76	69,950.79	100,889.10	0.00	4,286,795.31	435,544.65	2,300,000.00	4,722,339.97	4,716.30
259,310.91	68,862.66	105,535.40	0.00	2,177,142.07	433,708.96	5,200,000.00	2,610,851.03	14,086.06
266,519.16	80,095.73	115,458.97	0.00	2,422,338.20	462,073.86	5,200,000.00	2,884,412.06	20,004.24
262,889.05	83,414.76	104,033.08	0.00	4,016,580.08	450,336.89	1,956,708.33	4,466,916.97	5,539.33

ตารางที่ 4.72 : ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SI900 งบประมาณปี 50

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นวมพ. ที่ใช้	นล. ที่ใช้
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล	เดือน	ลิตร	ลิตร
ต.ค.49	มชด	SI911	ลว.	45	240	840.00	274	24,740.00	158.00
พ.ย.49	กภ.๑	SI931	ลว.	45	240	883.76	59	39,892.00	0.00
ธ.ค.49	มชด	SI911	ลว.	45	120	745.00	275	19,590.00	0.00
ม.ค.50	มชด	SI911	ลว.	45	120	960.00	276	24,125.00	0.00
ก.พ.50	มชด	SI931	ลว.	45	240	1,045.00	62	27,970.00	90.00
มี.ค.50	มชด	SI932	ลว.	51	24	26.83	63	2,510.00	203.00
เม.ย.50	กภ.๑	SI922	ลว.	47	120	397.14	256	20,760.00	0.00
พ.ค.50	มชด	SI911	ลว.	45	120	119.00	280	30,495.00	160.00
มิ.ย.50	มชด	SI933	ลว.	46	120	238.07	66	25,845.00	583.00
ก.ค.50	กภ.๑	SI911	ลว.	45	120	660.00	67	39,258.00	31.00
ส.ค.50	กภ.๑	SI911	ลว.	45	120	336.57	283	25,045.00	28.00
ก.ย.50	มชด	SI922	ลว.	47	120	895.00	261	34,545.00	113.00

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันพลอสีน	ค่าก๊าซ	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าเสฉียง	เงินเบี่ยงลิ่ง	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสารราชการ	ค่าใช้จ่ายการซื้อบริการเรือ
บาท	บาท	บาท	12,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
646,614.00	9,629.54		2,880,000.00	20,250.00	109,800.00	382,060.00	12,000.00	10,225.00	600.00	11,000.00
947,036.08	0.00		2,880,000.00	20,250.00	109,000.00	361,910.00	12,000.00	9,851.00	600.00	10,000.00
465,066.60	0.00		1,440,000.00	10,125.00	109,800.00	383,400.00	12,187.50	9,945.00	600.00	10,000.00
572,727.50	0.00		1,440,000.00	10,125.00	109,800.00	390,100.00	12,187.50	10,542.00	650.00	11,000.00
628,886.70	5,178.60		2,880,000.00	20,250.00	109,000.00	365,810.00	12,000.00	10,652.00	650.00	11,000.00
56,900.90	12,891.59		288,000.00	2,295.00	120,600.00	425,810.00	13,600.00	10,652.00	650.00	10,000.00
622,800.00	0.00		1,440,000.00	10,575.00	105,500.00	442,190.00	12,533.33	11,252.00	650.00	11,000.00
914,850.00	9,206.40		1,440,000.00	10,125.00	109,800.00	399,320.00	12,187.50	11,072.00	600.00	10,000.00
775,950.00	33,560.79		1,440,000.00	10,350.00	107,100.00	404,540.00	12,765.00	9,775.00	650.00	11,000.00
1,178,040.00	1,798.71		1,440,000.00	10,125.00	109,000.00	377,199.00	12,000.00	9,752.00	600.00	11,250.00
751,650.00	1,626.09		1,440,000.00	10,125.00	109,800.00	387,120.00	12,187.50	10,272.00	600.00	11,000.00
1,036,650.00	6,516.99		1,440,000.00	10,575.00	105,500.00	443,870.00	12,533.33	11,499.00	650.00	12,500.00

ค่าใช้จ่ายทำเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Running Cost	Operating Cost	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายทำเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
ค่าใช้จ่ายทำเรือ	ค่าใช้จ่ายการถือครองฐานทัพเรือ	ค่าใช้จ่ายบริหารบังคับบัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/สัปดาห์)					
บาท	บาท	บาท	4055	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
257,480.05	76,325.70	100,927.36	0.00	4,082,178.54	434,733.10	1,956,708.33	4,516,911.64	5,377.28
257,548.32	73,961.49	106,660.14	0.00	4,350,647.08	438,169.95	2,200,000.00	4,788,817.03	5,418.68
262,883.83	74,265.47	104,476.47	0.00	2,441,124.10	441,625.76	1,956,708.33	2,882,749.86	3,869.46
230,102.28	65,296.92	104,853.14	0.00	2,557,132.00	400,252.35	1,858,872.92	2,957,384.35	3,080.61
234,655.84	64,770.99	112,972.98	0.00	4,043,427.30	412,399.81	4,200,000.00	4,455,827.11	4,263.95
237,808.01	66,605.89	106,124.92	0.00	941,399.49	410,538.82	4,200,000.00	1,351,938.31	50,389.05
240,992.45	69,688.40	101,728.16	0.00	2,656,500.33	412,409.01	2,100,000.00	3,068,909.34	7,727.53
246,083.56	71,203.30	100,731.98	0.00	2,917,160.90	418,018.84	1,858,872.92	3,335,179.74	28,026.72
253,059.21	73,076.63	102,141.47	0.00	2,805,690.79	428,277.31	4,200,000.00	3,233,968.10	13,584.11
239,436.41	72,725.67	102,359.17	0.00	3,149,764.71	414,521.26	4,200,000.00	3,564,285.97	5,400.43
228,614.07	71,970.80	102,103.07	0.00	2,734,380.59	402,687.94	1,858,872.92	3,137,068.53	9,320.70
240,959.53	77,391.71	101,296.36	0.00	3,080,294.32	419,647.60	2,100,000.00	3,499,941.92	3,910.55

ตารางที่ 4.73 : ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SI900 งบประมาณปี 51

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นมชพ. ที่ใช้	นผล.ที่ใช่
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล			
ต.ค.50	มชด.	SI911	ลว.	45	120	847.00	285	36,950.00	53.00
พ.ย.50	มชด.	SI911	ลว.	45	120	206.00	286	28,950.00	153.00
ธ.ค.50	มชด.	SI911	ลว.	45	120	246.00	287	37,290.00	128.00
ม.ค.51	มชด.	SI933	ลว.	46	120	235.69	73	10,059.00	23.00
ก.พ.51	มชด.	SI933	ลว.	46	216	646.42	74	33,000.00	43.00
มี.ค.51	มชด.	SI933	ลว.	46	120	557.19	75	23,552.00	103.00
เม.ย.51	มชด.	SI911	ลว.	45	72	388.57	291	25,300.00	118.00
พ.ค.51	มชด.	SI913	ลว.	49	240	746.59	269	19,498.06	188.58
มิ.ย.51	กภ.๑	SI933	ลว.	46	240	990.00	78	44,352.00	50.00
ก.ค.51	มชด.	SI933	ลว.	46	120	223.00	79	20,434.00	75.00
ส.ค.51	กภ.๑	SI912	ลว.	51	120	192.83	284	14,080.00	3.00
ก.ย.51	กภ.๑	SI912	ลว.	51	72	42.98	285	3,205.00	0.00

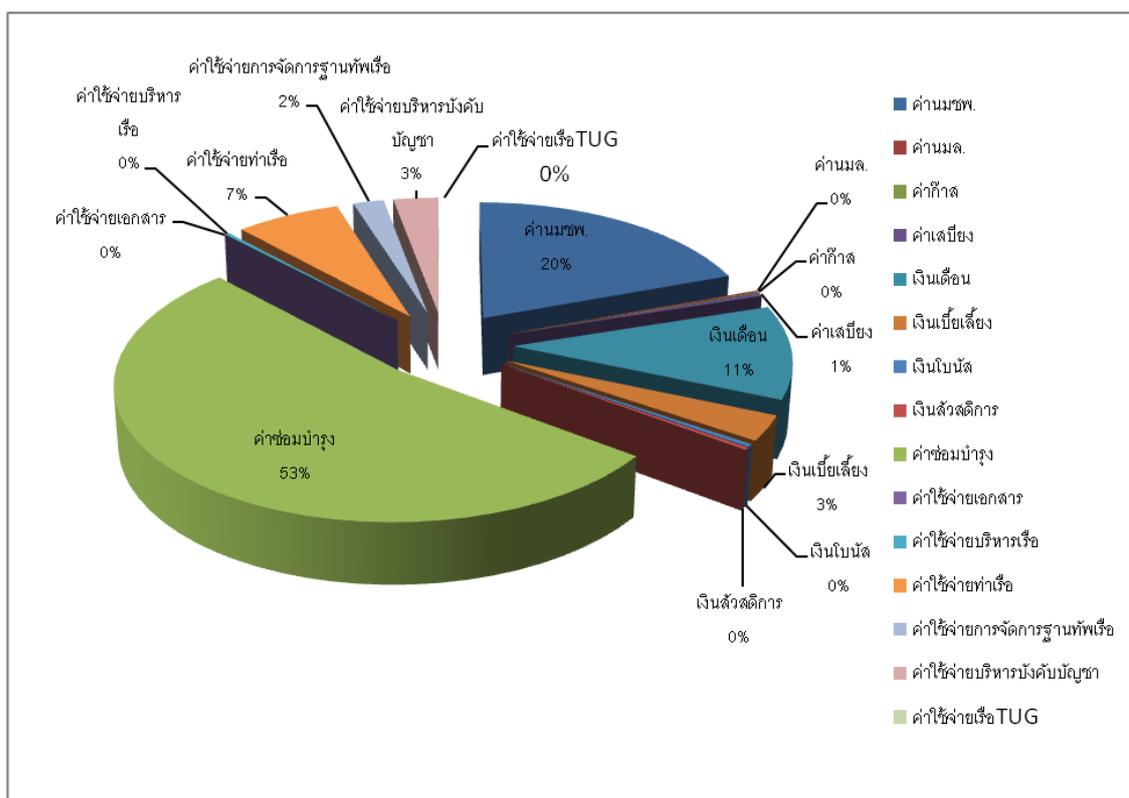
ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าก๊าซ	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าเสบียง	เงินเบ็ดเตล็ด	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสารราชการ	ค่าใช้จ่ายการติดภาระเรือ
บาท	บาท	บาท	12,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
1,108,800.00	3,064.59		1,440,000.00	10,125.00	109,800.00	407,320.00	11,662.50	11,072.00	650.00	11,000.00
868,800.00	8,818.59		1,440,000.00	10,125.00	109,800.00	425,322.00	11,662.50	12,755.00	650.00	11,100.00
1,119,000.00	7,380.09		1,440,000.00	10,125.00	109,800.00	418,834.00	11,662.50	12,972.00	650.00	11,000.00
302,250.00	1,338.39		1,440,000.00	10,350.00	107,100.00	409,611.00	11,500.00	9,775.00	650.00	10,000.00
990,450.00	2,489.19		2,592,000.00	18,630.00	107,100.00	398,190.00	11,500.00	9,775.00	650.00	12,500.00
707,010.00	5,941.59		1,440,000.00	10,350.00	107,100.00	380,988.00	11,500.00	9,775.00	650.00	10,000.00
759,450.00	6,804.69		864,000.00	6,075.00	109,800.00	398,114.00	11,662.50	10,972.00	600.00	11,000.00
585,221.92	11,975.72	3,570.00	2,880,000.00	22,050.00	109,800.00	401,794.00	13,066.67	9,852.00	600.00	10,000.00
1,330,860.00	2,877.00		2,880,000.00	20,700.00	107,100.00	399,463.00	11,500.00	9,699.00	600.00	11,000.00
613,710.00	4,315.50		1,440,000.00	10,350.00	107,100.00	387,163.00	11,500.00	10,244.00	650.00	11,100.00
422,700.00	187.59		1,440,000.00	11,475.00	117,100.00	450,970.00	13,642.50	10,245.00	600.00	10,000.00
96,450.00	0.00		864,000.00	6,885.00	117,100.00	452,130.00	13,642.50	10,245.00	650.00	10,000.00

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Running Cost	Operating Cost					
ค่าใช้จ่ายท่าเรือและฐานทัพเรือ		ค่าใช้จ่ายในการบริหารบังคับบัญชา		ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการติดภาระฐานทัพเรือ	ค่าจ้างบริหารบังคับบัญชา	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ลำ)					
บาท	บาท	บาท	บาท	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
244,279.57	75,173.90	102,550.76	0.00	3,113,494.09	422,004.23	1,858,872.92	3,535,498.32	4,174.14
253,059.42	74,869.54	103,763.51	0.00	2,899,033.09	431,692.47	1,858,872.92	3,330,725.56	16,168.57
242,624.58	70,172.57	107,370.98	0.00	3,141,423.59	420,168.13	1,858,872.92	3,561,591.72	14,478.02
219,777.98	67,213.72	110,521.67	0.00	2,302,574.39	397,513.37	4,000,000.00	2,700,087.76	11,456.10
216,855.77	64,044.06	102,250.58	0.00	4,143,284.19	383,150.41	4,000,000.00	4,526,434.60	7,002.31
221,194.72	64,248.36	101,864.89	0.00	2,683,314.59	387,307.97	4,000,000.00	3,070,622.56	5,510.91
221,211.76	68,652.01	104,237.01	0.00	2,178,478.19	394,100.77	1,761,037.50	2,572,578.96	6,620.63
233,868.36	73,709.84	112,380.86	0.00	4,047,930.31	419,959.06	1,761,037.50	4,467,889.37	5,984.38
222,776.24	68,029.40	100,768.21	0.00	4,773,799.00	391,573.86	4,000,000.00	5,165,372.86	5,217.55
209,911.05	64,666.61	104,802.14	0.00	2,596,132.50	379,379.80	4,000,000.00	2,975,512.30	13,343.10
216,840.42	71,951.21	112,161.70	0.00	2,476,920.09	400,953.33	1,761,037.50	2,877,873.42	14,924.41
218,326.25	73,160.32	104,922.67	0.00	1,571,102.50	396,409.23	1,761,037.50	1,967,511.73	45,777.38

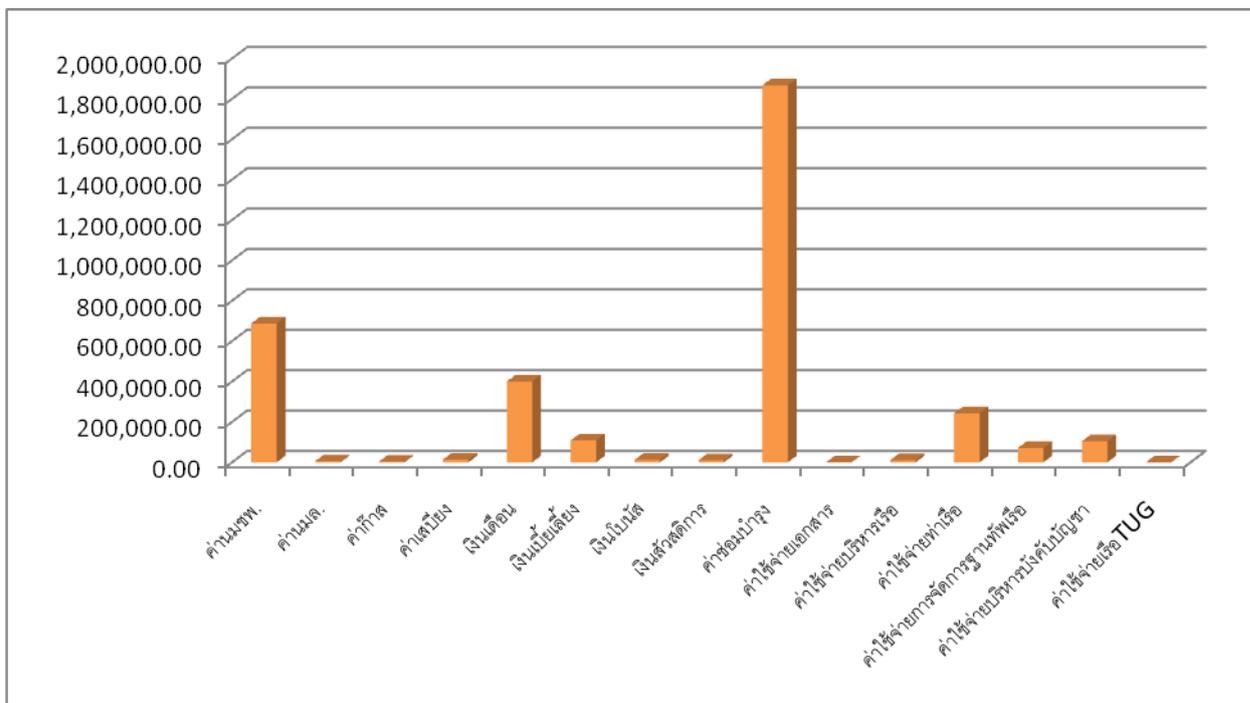
ตารางที่ 4.74 : สรุปต้นทุนการปฏิบัติการเรือรบ ชุดเรือ S100

เดือน	ค่ามอช.	ค่ามล.	ค่ากลาส	ค่าสับบียง	เงินเดือน	เงินเบี้ยเลี้ยง	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าซ่อมบำรุง	ค่าจ้าง แพทย์	ค่าจ้าง ช่าง	ค่าจ้าง ช่างเทคนิค	ค่าจ้าง ช่างยนต์	ค่าจ้าง ช่างไฟฟ้า	ค่าจ้าง ช่างช่าง	รวมค่าใช้จ่าย	งบคง (บาท)	บาท/เดือน
ก.ค. 48																		
พ.ย. 48	399,561	3,315		19,800	364,720	98,200	11,733	9,750	2,880,000	600	10,000	275,642	69,780	91,142	0	4,234,243.06	672.00	6,300.96
ธ.ค. 48	508,491	3,315		19,800	348,830	98,200	11,733	9,542	2,880,000	600	10,000	281,334	72,853	99,630	0	4,344,327.21	708.96	6,127.75
ก.ย. 49																		
ก.พ. 49	841,463	6,670		22,950	444,330	117,100	13,600	10,245	2,880,000	650	11,000	252,424	68,308	100,709	0	4,769,449.13	1,108.80	4,301.45
มี.ค. 49	801,331	1,906		19,800	453,970	98,200	11,733	9,255	2,880,000	600	10,000	264,705	69,951	100,889	0	4,722,339.97	1,001.28	4,716.30
เม.ย. 49																		
พ.ค. 49	202,721	0		10,350	384,540	107,100	12,267	9,564	1,440,000	600	10,000	259,311	68,863	105,535	0	2,610,851.03	185.35	14,086.06
มี.ย. 49																		
ก.ค. 49	474,130	13,663		10,125	343,400	109,000	12,000	9,420	1,440,000	600	10,000	266,519	80,096	115,459	0	2,884,412.06	144.19	20,004.24
ส.ค. 49																		
ก.ย. 49	587,226	12,920	3,570	20,250	370,100	109,800	12,000	10,114	2,880,000	600	10,000	262,989	83,415	104,033	0	4,466,916.97	806.40	5,539.33
ธ.ค. 49	646,614	9,630		20,250	362,060	109,800	12,000	10,225	2,880,000	600	11,000	257,480	76,326	100,927	0	4,516,911.64	840.00	5,377.28
พ.ย. 49	947,036	0		20,250	361,910	109,000	12,000	9,851	2,880,000	600	10,000	257,548	73,961	106,660	0	4,788,817.03	883.76	5,418.68
ธ.ค. 49	485,067	0		10,125	383,400	109,800	12,188	9,945	1,440,000	600	10,000	262,884	74,265	104,476	0	2,882,749.86	745.00	3,863.46
ก.ม. 50	572,728	0		10,125	390,100	109,800	12,188	10,542	1,440,000	650	11,000	230,102	65,297	104,853	0	2,957,384.35	960.00	3,080.61
ก.พ. 50	628,887	5,179		20,250	365,810	109,000	12,000	10,652	2,880,000	650	11,000	234,656	64,771	112,973	0	4,455,827.11	1,045.00	4,263.95
มี.ค. 50	56,901	12,892		2,295	425,810	120,600	13,600	10,652	288,000	650	10,000	237,808	66,606	106,125	0	1,351,938.31	26.83	50,389.05
เม.ย. 50	622,800	0		10,575	442,190	105,600	12,533	11,262	1,440,000	650	11,000	240,992	69,688	101,728	0	3,068,909.34	397.14	7,727.53
พ.ค. 50	914,850	9,206		10,125	399,320	109,800	12,188	11,072	1,440,000	600	10,000	246,084	71,203	100,732	0	3,335,179.74	119.00	28,026.72
ธ.ค. 50	775,960	33,561		10,350	404,540	107,100	12,765	9,775	1,440,000	650	11,000	253,059	73,077	102,141	0	3,233,968.10	238.07	13,584.11
ก.ม. 50	1,178,040	1,799		10,125	377,199	109,000	12,000	9,762	1,440,000	600	11,250	239,436	72,726	102,359	0	3,564,285.97	660.00	5,400.43
ก.ย. 50	751,650	16,26		10,125	387,120	109,800	12,188	10,272	1,440,000	600	11,000	228,614	71,971	102,103	0	3,137,068.53	336.57	9,320.70
ก.พ. 50	1,036,650	6,517		10,575	443,870	105,600	12,533	11,499	1,440,000	650	12,500	240,960	77,392	101,296	0	3,499,941.92	895.00	3,910.55
ธ.ค. 50	1,108,800	3,065		10,125	407,320	109,800	11,663	11,072	1,440,000	650	11,000	244,280	75,174	102,551	0	3,535,498.32	847.00	4,174.14
พ.ย. 50	868,800	8,819		10,125	425,322	109,800	11,663	12,755	1,440,000	650	11,000	253,059	74,870	103,764	0	3,330,725.56	206.00	16,169.57
ธ.ค. 50	1,119,000	7,380		10,125	418,834	109,800	11,663	12,972	1,440,000	650	11,000	242,625	70,173	107,371	0	3,561,591.72	246.00	14,478.02
ก.ม. 51	302,250	1,338		10,350	409,611	107,100	11,500	9,775	1,440,000	650	10,000	219,778	67,214	110,522	0	2,700,087.76	235.69	11,456.10
ก.พ. 51	990,450	2,489		18,630	398,190	107,100	11,500	9,775	2,592,000	650	12,500	216,956	64,044	102,251	0	4,526,434.60	646.42	7,002.31
มี.ค. 51	707,010	5,942		10,350	380,988	107,100	11,500	9,775	1,440,000	650	10,000	221,195	64,248	101,865	0	3,070,622.56	557.19	5,510.91
เม.ย. 51	759,450	6,805		6,075	398,114	109,800	11,663	10,972	864,000	600	11,000	221,212	68,652	104,237	0	2,572,578.96	388.57	6,620.63
พ.ค. 51	585,222	1,976	3,570	22,050	401,794	109,800	13,067	9,852	2,880,000	600	10,000	233,868	73,710	112,381	0	4,467,889.37	746.59	5,384.38
มี.ย. 51	1,330,880	2,877		20,700	399,463	107,100	11,500	10,444	2,880,000	600	11,000	222,176	68,029	100,768	0	5,165,372.86	990.00	5,217.55
ก.ค. 51	613,710	4,316		10,350	387,163	107,100	11,500	10,244	1,440,000	650	11,000	209,911	64,667	104,802	0	2,975,512.30	223.00	13,343.10
ส.ค. 51	422,700	188		11,475	450,970	117,100	13,643	10,245	1,440,000	600	10,000	216,840	71,951	112,162	0	2,877,873.42	192.83	14,324.41
ก.ย. 51	96,450	0		6,885	452,130	117,100	13,643	10,245	864,000	650	10,000	218,326	73,160	104,923	0	1,967,511.73	42.98	45,777.38
รวม	687,639	5,722	3,570	13,403	400,101	108,742	12,185	10,347	1,867,355	624	10,627	242,360	71,175	104,238	0	3,534,749.05	551.47	11,358.15
percent	19.45%	0.2%	0.1%	0.38%	11.32%	3.08%	0.34%	0.29%	52.83%	0.02%	0.30%	6.86%	2.01%	2.95%	0.00%			

ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย	3,534,749.05	บาท/เดือน
ต้นทุนปฏิบัติการเฉลี่ย	11,358.15	บาท/ไมล์ทะเล
ไมล์ทะเลเฉลี่ย	551.47	ไมล์ทะเล / เดือน
จำนวนข้อมูลที่บันทึก	31	ชุดข้อมูล(ภายใน 3 ปี)
จำนวนเรือในการบันทึก	9	ลำ



รูปที่ 4.17 : แสดงแผนภูมิวงกลมต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SI900



รูปที่ 4.18 : แสดงแผนภูมิแท่งต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SI900

จากนั้นจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การทดสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยเชิงพหุเป็นการทดสอบว่าค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุที่ได้ประมาณขึ้นเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามจริงหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าสถิติ Sig. จากตาราง ANOVA โดยมีสมมติฐานการทดสอบ คือ

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{มี } \beta_i \text{ อย่างน้อย 1 ค่าที่ } \neq 0, i = 1, 2, \dots, k$$

จากผลการทดสอบ พบว่า ค่าระดับนัยสำคัญที่ได้มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

ตารางที่ 4.75 : ผลการทดสอบค่า Sig.

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	2.253E+13	1	2.253E+13	241.432	.000a
	Residual	2.706E+12	29	93310000000		
	Total	2.524E+13	30			
2	Regression	2.507E+13	2	1.254E+13	2159	.000b
	Residual	1.626E+11	28	5806000000		
	Total	2.524E+13	30			
3	Regression	2.51E+13	3	8.366E+12	1661	.000c
	Residual	1.36E+11	27	5038000000		
	Total	2.524E+13	30			

a. Predictors: (Constant), time

b. Predictors: (Constant), time, fuel

c. Predictors: (Constant), time, fuel, range

d. Dependent Variable: cost

จากตารางที่ 4.66 ค่า Sig. มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุตาม สมการความสัมพันธ์ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับระยะทางการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.771 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 2 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ ชั่วโมงการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.945 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 3 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนกำลังพลการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.332 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.034

สมมติฐานที่ 4 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ อายุราชการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.021 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.455

สมมติฐานที่ 5 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.684 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 6 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.028 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.440

ตารางที่ 4.76: แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

		Correlation						
		cost	range	time	crews	ages	fuel	oil
Pearson Correlation	cost	1	0.771	0.945	-0.332	0.021	0.684	-0.028
	range	0.771	1	0.729	-0.246	0.099	0.597	-0.213
	time	0.945	0.729	1	-0.261	-0.012	0.419	-0.068
	crews	-0.332	-0.246	-0.261	1	0.058	-0.391	0.02
	ages	0.021	0.099	-0.012	0.058	1	0.042	-0.15
	fuel	0.684	0.597	0.419	-0.391	0.042	1	0.001
	oil	-0.028	-0.213	-0.068	0.02	-0.15	0.001	1
	Sig. (1- tailed)	cost	.	0	0	0.034	0.455	0
range		0	.	0	0.091	0.298	0	0.125
time		0	0	.	0.078	0.474	0.01	0.358
crews		0.034	0.091	0.078	.	0.378	0.015	0.458
ages		0.455	0.298	0.474	0.378	.	0.411	0.21
fuel		0	0	0.01	0.015	0.411	.	0.497
oil		0.44	0.125	0.358	0.458	0.21	0.497	.
N		cost	31	31	31	31	31	31
	range	31	31	31	31	31	31	31
	time	31	31	31	31	31	31	31
	crews	31	31	31	31	31	31	31
	ages	31	31	31	31	31	31	31
	fuel	31	31	31	31	31	31	31
	oil	31	31	31	31	31	31	31

สมการความสัมพันธ์

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} = \beta_0 + \beta_1(\text{range}) + \beta_2(\text{time}) + \beta_3(\text{crew}) + \beta_4(\text{ages}) + \beta_5(\text{fuel}) + \beta_6(\text{oil}) + \varepsilon$$

กำหนดค่าตัวแปร ในสมการวิเคราะห์ความถดถอย

- Y = ต้นทุนการออกปฏิบัติการเรือ (บาท)
- Range = ระยะทางที่เรือเดินทาง (ไมล์ทะเล)
- Time = เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (ชั่วโมง)
- Crew = กำลังพลที่ออกปฏิบัติการ (คน)
- Ages = อายุราชการเรือ (เดือน)
- Fuel = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)
- Oil = จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ (ลิตร)
- ε = ค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.77: ผลแสดงค่า R Square

Model Summary									
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
				R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
.997c	0.995	0.994	70975.64	0.001	5.271	1	27	0.03	1.626

ตารางที่ 4.78: ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

Coefficients					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
3 (Constant)	1010000	40539.054		24.916	0
time	11663.3	290.448	0.83	40.156	0
fuel	31.925	1.526	0.369	20.921	0
range	-144.599	62.981	-0.054	-2.296	0.03

a. Dependent Variable: cost

เมื่อนำข้อมูลเรื่อนำไปวิเคราะห์ ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ เพื่อทดสอบสมการ ความสัมพันธ์ Linear Regression โดยวิธี Stepwise จากตารางที่ 4.77 ค่า R Square มีค่าเท่ากับ 0.995 และจากตารางที่ 4.78 เนื่องจาก สามารถเขียนสมการค ความสัมพันธ์เรือชุดเรือ SI900 คือ

$$Y = 1010000 + 11663.3(\text{Time}) + 31.925(\text{fuel}) - 144.599(\text{range})$$

สามารถอธิบายสมการได้ว่า เวลาที่เรือออกปฏิบัติราชการ(Time),จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (fuel) และระยะทางที่เรือเดินทาง(range) มีความสัมพันธ์กับ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Y) สามารถอธิบายความสัมพันธ์กันในสมการนี้ 99.5%

1010000 คือ ค่า β_0 ในที่นี้หมายถึงค่าใช้จ่ายประจำในการออกปฏิบัติการ (fix cost) ที่เกิดขึ้นไม่ว่าเรือจะออกหรือไม่ก็ตามประกอบด้วย เงินเดือนกำลังพลประจำเรือ ,เงินโบนัส ,เงินสวัสดิการ ,ค่าใช้จ่ายเอกสารในเรือ ,ค่าใช้จ่ายบริหารจัดการภายในเรือ ,ค่าใช้จ่ายในส่วนท่าเรือ ,

ค่าใช้จ่ายในส่วนฐานทัพเรือ ,ค่าใช้จ่ายในส่วนบังคับบัญชา (กองเรือ) มีค่าในสมการเท่ากับ 1,010,000 บาท

11663.3 (Time) คือ ค่า β_2 (time) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_2 คูณกับระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติภารกิจ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะสูงเนื่องจาก ค่าใช้จ่ายในส่วนค่าซ่อมบำรุง คิดจาก เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ ดังนั้นค่า β_2 (time) จะเป็นค่าที่มีผลต่อ ต้นทุนปฏิบัติการเรือมากที่สุด ค่า β_2 มีค่าในสมการเท่ากับ 11,663.3 บาท

31.925 (Fuel) คือ ค่า β_5 (fuel) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_5 คูณกับจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติภารกิจ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะเป็ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความหมดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องจักรใหญ่และเครื่องไฟฟ้าในการปฏิบัติการ ค่า β_5 มีค่าในสมการเท่ากับ 31.925 บาท

-144.599(range) คือ ค่า β_1 (range) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_1 คูณกับ ระยะทางที่เรือเดินทาง ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะสูงเนื่องจาก ระยะทางที่เรือเดินทาง จะมีผลสัมพันธ์กับจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติภารกิจ ดังนั้นค่า β_1 (range) จะเป็นค่าที่มีผลต่อ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ยิ่งเรือเดินทางระยะทางเพิ่มขึ้น จะส่งผลให้ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ลดลง ค่า β_1 มีค่าในสมการเท่ากับ 144.599 บาท

เนื่องจากเรือชุด SI900 เป็นเรือที่มีขนาดค่อนข้างเล็ก ทำให้มีข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาการออกปฏิบัติการเรือ จากการเก็บข้อมูล เรือจะออกลาดตระเวน มากกว่าการจอดเรือรับสถานการณ์ ทำให้ระยะทางต่อการออกปฏิบัติการแต่ละครั้งมาก(เดินทางไกล) จากสมการความสัมพันธ์ เรือชุด SI900 ระยะทางที่เรือเดินทาง จึงมีผลทำให้ต้นทุนปฏิบัติการลดลงถ้ามี ระยะทางเพิ่มขึ้น ซึ่งไม่เหมือนกับเรือชุดอื่นๆ ที่ระยะจะมีผลทำให้ต้นทุนปฏิบัติการเพิ่มขึ้น แต่ก็จำกัดที่ระยะเวลา การออกปฏิบัติการ เนื่องจากเรือชุด SI900 ไม่สามารถออกเรือได้นาน(ลาดตระเวนได้นาน) เนื่องจากข้อจำกัดของเรือ

ข้อมูลชุดเรือ SJ1000

เรือชุด SJ1000 ประกอบด้วยเรือในชุดเดียวกันจำนวน 3 ลำ คือ SJ1001, SJ1002 และ SJ1003 จัดอยู่ในประเภทเรือ ตระเวนตรวจการณืปราบเรือดำน้ำ มีระวางขับน้ำประมาณ 550 ตัน มีกำลังพลประมาณ 60 คน มีพื้นที่การปฏิบัติการจะอยู่ในเขตทัพเรือภาคที่ 1, ทัพเรือภาคที่ 2 และ ทัพเรือภาคที่ 3 ในช่วงที่ทำการเก็บข้อมูล SJ1003 ปฏิบัติการในพื้นที่ทัพเรือภาคที่ 3 (ทะเลอันดามัน) ในปี พ.ศ. 2549 และกลับมาปฏิบัติการในพื้นที่เขตทัพเรือภาคที่ 1, ทัพเรือภาคที่ 2 ในปี พ.ศ. 2550-2551 SJ1001 เข้ารับการซ่อมทำตลอดช่วงการเก็บข้อมูล SJ1002 เข้ารับการซ่อมทำในช่วงปีพ.ศ. 2549-50 ทำให้เรือมีความพร้อมปฏิบัติการและลาดตระเวนในพื้นที่ ทัพเรือภาคที่ 1 , ทัพเรือภาคที่ 2 จำนวน 1 ลำ จากข้อมูลที่บันทึกการออกเรือได้ทั้งหมด 31 ครั้ง ใน 3 ปี สามารถสรุปค่าใช้จ่ายได้ ดังนี้

ตารางที่ 4.79 :แสดงร้อยละของค่าใช้จ่ายแต่ละรายการ/ค่าใช้จ่ายทั้งหมด ชุดเรือ SJ1000

รายการ	ร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	13.14
ค่าน้ำมันหล่อลื่น	0.07
ค่าก๊าซ	0.07
ค่าเสบียงอาหาร	0.36
เงินเบี้ยเลี้ยงออกเรือ	2.45
ค่าซ่อมบำรุงเรือ (คิดตาม ชม.การออกปฏิบัติการเรือ)	57.66
เงินเดือนกำลังพล	7.62
เงินโบนัส	0.23
เงินสวัสดิการกำลังพล	0.18
ค่าใช้จ่ายเอกสาร(ใช้ภายในเรือ)	0.01
ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ(ใช้ภายในเรือ)	0.22
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	3.54
ค่าใช้จ่าย บก.ฐานทัพเรือ	6.35
ค่าใช้จ่ายการบริหารบังคับบัญชาเรือ	8.09
ค่าใช้จ่ายเรือลากจูง (เรือ TUG)	0.00

ตารางที่ 4.80: ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SJ1000 งบประมาณปี 49

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นวมพ. ที่ใช้	นวล. ที่ใช้
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง				
ต.ค.48	ทรก.๓	SJ1001	ลว.	50	240	1,332.00	154	34,782.00	91.80
พ.ย.48	ทรก.๓	SJ1001	ลว.	50	240	1,238.40	155	35,155.44	85.97
ธ.ค.48	ทรก.๓	SJ1001	ลว.	50	240	1,476.00	156	44,528.40	106.81
ม.ค.49	ทรก.๓	SJ1001	ลว.	50	240	1,080.00	157	37,662.00	81.12
ก.พ.49	ทรก.๓	SJ1001	ลว.	50	240	1,080.00	158	38,886.00	82.99
มี.ค.49	ทรก.๓	SJ1001	ลว.	50	240	1,123.20	159	30,850.80	71.14
เม.ย.49	ทรก.๓	SJ1001	ลว.	50	240	1,018.80	160	28,744.32	68.88
พ.ค.49	ทรก.๓	SJ1001	ลว.	50	240	1,073.88	161	29,001.58	53.83
มิ.ย.49	ทรก.๓	SJ1001	ลว.	50	240	910.80	162	26,259.60	50.97
ก.ค.49	ทรก.๓	SJ1001	ลว.	50	240	864.00	163	21,519.60	50.23
ส.ค.49	ทรก.๓	SJ1001	ลว.	50	240	759.60	164	19,798.32	53.64
ก.ย.49	ทรก.๓	SJ1001	ลว.	50	240	867.60	165	23,575.20	64.89

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าก๊าซ	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าเสบียง	เงินเบี่ยงเสียด	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสาร	ค่าใช้จ่ายค่าจ้าง
บาท	บาท	บาท	15,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
832,745.76	5,825.50	3,570.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	481,275.00	13,750.00	11,045.00	800.00	13,000.00
788,799.02	5,455.53	3,570.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	487,665.00	13,750.00	11,639.00	800.00	13,500.00
1,017,289.66	6,778.61	4,900.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	474,921.00	13,750.00	10,997.00	800.00	13,500.00
845,321.16	5,149.77	4,900.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	481,109.00	13,750.00	11,445.00	800.00	13,500.00
872,775.48	5,268.68	4,900.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	473,409.00	13,750.00	10,955.00	800.00	13,500.00
778,493.18	4,515.89	3,570.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	477,092.00	13,750.00	11,559.00	800.00	13,500.00
748,628.09	4,372.44	4,900.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	484,119.00	13,750.00	12,098.00	800.00	13,500.00
755,327.04	3,416.33	4,900.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	452,995.00	13,750.00	12,787.00	800.00	13,500.00
683,925.98	3,234.57	3,570.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	462,195.00	13,750.00	11,367.00	800.00	13,500.00
600,369.14	3,187.77	4,900.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	452,995.00	13,750.00	10,987.00	800.00	13,500.00
552,362.64	3,404.24	7,800.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	463,911.00	13,750.00	1,156.00	800.00	13,500.00
657,699.83	4,118.77	4,900.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	470,922.00	13,750.00	12,883.00	800.00	13,500.00

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Runing Cost	Operating Cost					
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการ จัดการฐาน	ค่าใช้จ่าย บริหารบังคับ	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ลำ)	ค่าใช้จ่าย ปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่าย ท่าเรือและการ บังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
บาท	บาท	บาท	8110	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
227,864.19	399,712.53	481,283.93	0.00	5,132,111.26	1,108,860.65	16,916,666.67	6,240,971.91	4,685.41
228,090.45	385,995.31	450,561.93	0.00	5,095,278.55	1,064,647.69	16,916,666.67	6,159,926.24	4,974.10
228,162.02	395,038.44	491,159.13	0.00	5,313,036.27	1,114,359.58	16,916,666.67	6,427,395.85	4,354.60
228,463.71	411,721.33	505,170.85	0.00	5,146,074.93	1,145,355.89	16,333,333.33	6,291,430.82	5,825.40
218,537.24	385,878.67	497,742.05	0.00	5,165,458.16	1,102,157.96	16,333,333.33	6,267,616.12	5,803.35
228,545.35	402,095.06	499,544.35	0.00	5,073,380.08	1,130,184.76	16,333,333.33	6,203,564.83	5,523.12
228,484.94	409,001.38	498,292.25	0.00	5,052,267.53	1,135,778.57	16,333,333.33	6,188,046.10	6,073.86
218,139.81	389,945.71	492,779.25	0.00	5,027,575.37	1,100,864.77	16,333,333.33	6,128,440.14	5,706.82
218,310.81	385,841.10	503,002.25	0.00	4,962,442.55	1,107,154.16	16,333,333.33	6,069,596.71	6,664.03
218,223.68	401,027.97	500,600.95	0.00	4,870,588.91	1,119,852.60	16,333,333.33	5,990,441.51	6,933.38
227,965.94	409,023.61	468,255.55	0.00	4,826,783.89	1,105,245.09	16,333,333.33	5,932,028.98	7,809.41
227,819.16	404,107.15	483,436.15	0.00	4,948,673.59	1,115,362.47	16,333,333.33	6,064,036.06	6,989.44

ตารางที่ 4.81: ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SJ1000 งบประมาณปี 50

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นมชฟ.ที่ใช้	นมล.ที่ใช้
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล	เดือน	ลิตร	ลิตร
ต.ค.49	ทรภ.๓	SJ1001	ลว.	50	240	997.20	166	25,412.40	85.44
พ.ย.49	ทรภ.๓	SJ1001	ลว.	50	240	889.20	167	24,810.48	83.03
ธ.ค.49	ทรภ.๓	SJ1001	ลว.	50	240	1,152.00	168	35,401.20	93.62
ม.ค.50	ทรภ.๓	SJ1001	ลว.	50	240	1,332.00	169	42,507.60	90.91
ก.พ.50	ทรภ.๓	SJ1001	ลว.	50	240	745.20	170	21,512.40	62.62
มี.ค.50	ทรภ.๓	SJ1001	ลว.	50	240	900.00	171	24,810.00	52.20
เม.ย.50									
พ.ค.50									
มิ.ย.50									
ก.ค.50									
ส.ค.50									
ก.ย.50	ทรภ.๓	SJ1002	ลว.	51	240	795.60	177	24,654.48	52.86

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าค้ำส	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าเสบียง	เงินเย็บเสด็จ	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสารราชการ	ค่าใช้จ่ายการปฏิบัติการเรือ
บาท	บาท	บาท	15,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
603,389.38	5,423.87	3,900.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	434,579.00	13,958.33	10,548.00	800.00	13,500.00
589,099.80	5,270.97	3,570.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	455,579.00	13,958.33	11,268.00	800.00	13,500.00
840,523.49	5,944.03	4,900.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	472,199.00	13,958.33	11,453.00	800.00	13,500.00
1,009,229.42	5,771.76	8,800.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	440,079.00	13,958.33	10,632.00	800.00	13,500.00
483,734.63	3,974.40	3,570.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	452,209.00	13,958.33	11,342.00	800.00	13,500.00
557,831.70	3,312.77	0.00	3,600,000.00	22,500.00	147,600.00	431,059.00	13,958.33	10,985.00	800.00	13,500.00
739,934.40	3,354.54	3,570.00	3,600,000.00	22,950.00	151,100.00	431,059.00	13,642.50	10,985.00	800.00	13,500.00

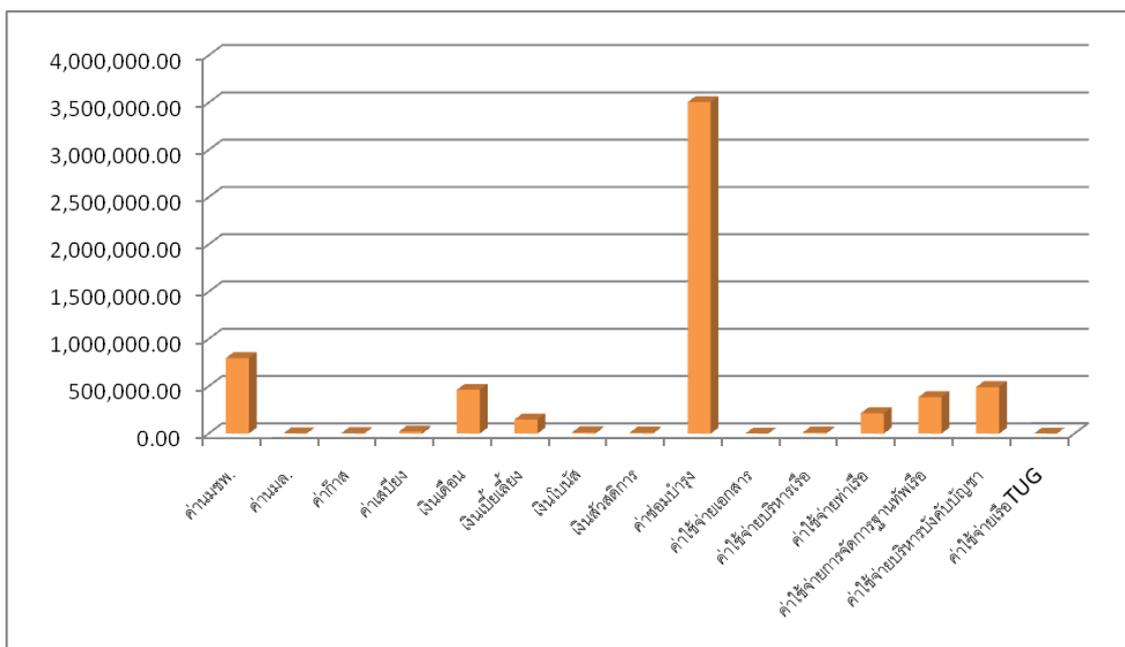
ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Running Cost	Operating Cost	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการจัดสรรฐาน	ค่าใช้จ่ายบริหารบังคับ	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ส่า)					
บาท	บาท	บาท	8110	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
218,377.07	396,288.28	490,413.05	0.00	4,856,198.58	1,105,078.39	16,333,333.33	5,961,276.98	5,978.02
218,610.94	390,074.54	508,708.55	0.00	4,863,146.10	1,117,394.03	16,333,333.33	5,980,540.12	6,725.75
228,337.16	409,698.83	504,965.55	0.00	5,133,377.85	1,143,001.55	16,333,333.33	6,276,379.39	5,448.25
209,085.03	391,005.76	490,724.58	0.00	5,272,870.52	1,090,815.37	15,750,000.00	6,363,685.89	4,777.54
208,625.86	401,306.63	471,726.58	0.00	4,753,188.36	1,081,659.07	15,750,000.00	5,834,847.43	7,829.91
208,922.03	392,394.33	468,080.68	0.00	4,801,546.81	1,069,397.04	15,750,000.00	5,870,943.84	6,523.27
209,019.12	390,780.50	491,741.88	0.00	4,990,895.44	1,091,541.50	15,750,000.00	6,082,436.94	7,645.09

ตารางที่ 4.82: ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ชุดเรือ SJ1000 งบประมาณปี 51

ข้อมูลพื้นฐาน									
เดือน	ราชการ	ชื่อเรือ	ภารกิจ	กำลังพล	จำนวนชั่วโมงที่ออก	ระยะทางเดินทาง	อายุเรือ	นวมขฟ. ที่ใช้	นวมล. ที่ใช้
หน่วยนับ	พ.ท.			คน	ชั่วโมง	ไมล์ทะเล	เดือน	ลิตร	ลิตร
ต.ค.50	ทรภ.๓	SJ1002	ลว.	51	240	1,026.00	178	35,170.80	67.98
พ.ย.50	ทรภ.๓	SJ1002	ลว.	51	240	776.88	179	21,850.85	43.92
ธ.ค.50	ทรภ.๓	SJ1002	ลว.	51	240	882.00	180	23,964.00	50.63
ม.ค.51	ทรภ.๓	SJ1002	ลว.	51	240	1,130.40	181	45,818.16	67.81
ก.พ.51	ทรภ.๓	SJ1002	ลว.	51	240	1,161.36	182	37,700.64	65.71
มี.ค.51	ทรภ.๓	SJ1002	ลว.	51	240	1,224.00	183	33,687.60	69.91
เม.ย.51	ทรภ.๓	SJ1002	ลว.	51	240	1,033.20	184	44,508.72	65.75
พ.ค.51	ทรภ.๓	SJ1002	ลว.	51	240	919.44	185	23,013.41	52.65
มิ.ย.51	ทรภ.๓	SJ1002	ลว.	51	240	912.49	186	25,152.28	47.71
ก.ค.51	ทรภ.๓	SJ1002	ลว.	51	240	1,000.80	187	34,243.92	57.04
ส.ค.51	ทรภ.๓	SJ1002	ลว.	51	240	851.76	188	27,519.89	49.68
ก.ย.51	กภ.๑	SJ1001	ลว.	50	48	160.00	189	7,690.00	3.00

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นกับเรือ(ต้นทุนเรือ)										
Operating Cost						Daily Running Cost				
ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง	ค่าน้ำมันหล่อลื่น	ค่าก๊าซ	ค่าซ่อมบำรุงเรือ	ค่าเสบียง	เงินเบี่ยง	เงินเดือน	เงินโบนัส	เงินสวัสดิการ	ค่าใช้จ่ายเอกสารราชการ	ค่าใช้จ่ายการจัดการเรือ
บาท	บาท	บาท	15,000.00	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท	บาท
1,055,424.00	4,315.12	3,900.00	3,600,000.00	22,950.00	151,100.00	458,229.00	14,492.50	11,595.00	800.00	13,500.00
655,825.44	2,786.55	4,900.00	3,600,000.00	22,950.00	151,100.00	474,900.00	14,492.50	11,743.00	800.00	13,500.00
719,220.00	3,212.92	4,900.00	3,600,000.00	22,950.00	151,100.00	477,183.00	14,492.50	10,413.00	800.00	13,500.00
1,374,844.80	4,304.30	7,470.00	3,600,000.00	22,950.00	151,100.00	485,114.00	14,492.50	11,095.00	800.00	13,500.00
1,131,319.20	4,171.15	0.00	3,600,000.00	22,950.00	151,100.00	487,759.00	14,492.50	10,644.00	800.00	13,500.00
1,010,928.00	4,437.84	4,900.00	3,600,000.00	22,950.00	151,100.00	447,921.00	14,492.50	11,754.00	800.00	13,500.00
1,335,561.60	4,173.45	3,900.00	3,600,000.00	22,950.00	151,100.00	473,090.00	14,492.50	11,840.00	800.00	13,500.00
690,702.24	3,341.34	7,470.00	3,600,000.00	22,950.00	151,100.00	474,843.00	14,492.50	10,655.00	800.00	13,500.00
754,868.42	3,027.70	4,900.00	3,600,000.00	22,950.00	151,100.00	462,159.00	14,492.50	11,475.00	800.00	13,500.00
1,027,617.60	3,620.41	8,800.00	3,600,000.00	22,950.00	151,100.00	447,099.00	14,492.50	11,885.00	800.00	13,500.00
825,896.64	3,152.48	3,570.00	3,600,000.00	22,950.00	151,100.00	431,059.00	14,492.50	11,490.00	800.00	13,500.00
231,000.00	187.59	0.00	720,000.00	4,500.00	147,600.00	472,389.00	13,958.33	11,453.00	800.00	13,500.00

ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา				Total Ship Cost	Port Expense	Capital Ship Cost	ต้นทุนปฏิบัติการเรือ Total Operating Cost	
Capital Cost		Runing Cost	Operating Cost	ค่าใช้จ่ายปฏิบัติการเรือ	ค่าใช้จ่ายท่าเรือและการบังคับบัญชา	ค่าเสื่อมราคาเรือ	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	ค่าใช้จ่ายการจัดการฐาน	ค่าใช้จ่ายบริหารบังคับ	ค่าใช้จ่ายเรือ TUG(บาท/ลำ)					
บาท	บาท	บาท	8110	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท/เดือน	บาท	บาท/ไมล์ทะเล
208,855.30	388,350.50	525,522.68	0.00	5,336,305.62	1,122,728.47	15,750,000.00	6,459,034.09	6,295.35
209,324.64	391,236.85	509,717.08	0.00	4,952,997.49	1,110,278.57	15,750,000.00	6,063,276.06	7,804.65
218,373.22	410,413.93	525,654.68	0.00	5,017,771.42	1,154,441.83	15,750,000.00	6,172,213.25	6,997.97
198,635.17	393,465.72	481,524.40	0.00	5,685,670.60	1,073,625.30	15,166,666.67	6,759,295.89	5,979.56
208,329.59	398,316.12	507,809.70	0.00	5,436,735.85	1,114,455.41	15,166,666.67	6,551,191.26	5,640.97
208,454.05	412,738.58	473,033.20	0.00	5,282,783.34	1,094,225.82	15,166,666.67	6,377,009.16	5,209.97
208,940.64	404,212.26	547,691.80	0.00	5,631,407.55	1,160,844.69	15,166,666.67	6,792,252.24	6,574.00
199,357.39	391,720.72	506,088.90	0.00	4,989,854.08	1,097,167.02	15,166,666.67	6,087,021.10	6,620.36
199,301.26	383,938.64	466,368.80	0.00	5,039,272.63	1,049,608.70	15,166,666.67	6,088,881.33	6,672.81
199,174.17	386,758.46	512,632.30	0.00	5,301,864.51	1,098,564.94	15,166,666.67	6,400,429.45	6,395.31
199,052.96	384,078.86	453,486.60	0.00	5,078,010.62	1,036,618.41	15,166,666.67	6,114,629.03	7,178.82
218,326.25	73,160.32	451,737.00	0.00	1,615,387.92	743,223.56	15,166,666.67	2,358,611.49	14,741.32



รูปที่ 4.20 : แสดงแผนภูมิแท่งต้นทุนปฏิบัติการชุดเรือ SJ1000

จากนั้นจะนำข้อมูลไปวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ โดยมีขั้นตอน ดังนี้

การวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ (Multiple Regression Analysis)

การทดสอบความเหมาะสมของสมการความถดถอยเชิงพหุเป็นการทดสอบว่า ค่าพารามิเตอร์ของสมการถดถอยเชิงพหุที่ได้ประมาณขึ้นเป็นสมการที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง ตัวแปรอิสระกับตัวแปรตามจริงหรือไม่ ซึ่งจะพิจารณาจากค่าสถิติ Sig. จากตาราง ANOVA โดยมี สมมติฐานการทดสอบ คือ

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots \beta_k = 0$$

$$H_1 : \text{มี } \beta_i \text{ อย่างน้อย 1 ค่าที่ } \neq 0, i = 1, 2, \dots, k$$

จากผลการทดสอบ พบว่า ค่าระดับนัยสำคัญที่ได้มีค่าน้อยกว่าระดับนัยสำคัญที่กำหนดคือ 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

ตารางที่ 4.84 : ผลการทดสอบค่า Sig.

ANOVA						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.433E+13	1	1.433E+13	260.752	.000a
	Residual	1.594E+12	29	54950000000		
	Total	1.592E+13	30			
2	Regression	1.557E+13	2	7.783E+12	610.574	.000b
	Residual	3.569E+11	28	12750000000		
	Total	1.592E+13	30			

a. Predictors: (Constant), time

b. Predictors: (Constant), time, fuel

c. Dependent Variable: cost

จากตารางที่ 4.84 ค่า Sig. มีค่าเท่ากับ 0.00 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 จึงสามารถสรุปได้ว่ามีตัวแปรอิสระอย่างน้อยหนึ่งตัวมีความสัมพันธ์กับตามแปรตาม

การทดสอบสมมติฐานการวิจัย

หลังจากการเก็บรวบรวมข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลที่จะนำมาใช้ในการวิเคราะห์เรียบร้อยแล้ว จึงนำข้อมูลดังกล่าวมาวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุตาม สมการความสัมพันธ์ เพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยที่กำหนดไว้ สามารถสรุปได้ ดังนี้

สมมติฐานที่ 1 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับระยะทางการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.771 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 2 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ ชั่วโมงการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.945 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 3 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนกำลังพลการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.332 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.034

สมมติฐานที่ 4 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ อายุราชการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.021 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.455

สมมติฐานที่ 5 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ 0.684 มีค่า Sig. เท่ากับ 0

สมมติฐานที่ 6 ต้นทุนปฏิบัติการเรือ มีความสัมพันธ์กับ จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ในการออกปฏิบัติการเรือ มีค่า Correlation เท่ากับ -0.028 มีค่า Sig. เท่ากับ 0.440

ตารางที่ 4.85: แสดงค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรต้นและตัวแปรตาม

		Correlation						
		cost	range	time	crews	ages	fuel	oil
Pearson Correlation	cost	1	0.759	0.949	0.273	-0.197	0.698	0.628
	range	0.759	1	0.65	-0.05	-0.434	0.852	0.861
	time	0.949	0.65	1	0.145	-0.294	0.478	0.577
	crews	0.273	-0.05	0.145	1	0.814	0.134	-0.31
	ages	-0.197	-0.434	-0.294	0.814	1	-0.189	-0.596
	fuel	0.698	0.852	0.478	0.134	-0.189	1	0.727
	oil	0.628	0.861	0.577	-0.31	-0.596	0.727	1
	Sig. (1- tailed)	cost		0	0	0.068	0.144	0
	range	0		0	0.395	0.007	0	0
	time	0	0		0.218	0.054	0.003	0
	crews	0.068	0.395	0.218		0	0.237	0.045
	ages	0.144	0.007	0.054	0		0.155	0
	fuel	0	0	0.003	0.237	0.155		0
	oil	0	0	0	0.045	0	0	
N	cost	31	31	31	31	31	31	31
	range	31	31	31	31	31	31	31
	time	31	31	31	31	31	31	31
	crews	31	31	31	31	31	31	31
	ages	31	31	31	31	31	31	31
	fuel	31	31	31	31	31	31	31
	oil	31	31	31	31	31	31	31

สมการความสัมพันธ์

$$\text{ต้นทุนปฏิบัติการเรือ} = \beta_0 + \beta_1(\text{range}) + \beta_2(\text{time}) + \beta_3(\text{crew}) + \beta_4(\text{ages}) + \beta_5(\text{fuel}) + \beta_6(\text{oil}) + \varepsilon$$

กำหนดค่าตัวแปร ในสมการวิเคราะห์ความถดถอย

- Y = ต้นทุนการออกปฏิบัติการเรือ (บาท)
- Range = ระยะทางที่เรือเดินทาง (ไมล์ทะเล)
- Time = เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (ชั่วโมง)
- Crew = กำลังพลที่ออกปฏิบัติการ (คน)
- Ages = อายุราชการเรือ (เดือน)
- Fuel = จำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (ลิตร)
- Oil = จำนวนน้ำมันหล่อลื่นที่ใช้ (ลิตร)
- ε = ค่าความคลาดเคลื่อน

ตารางที่ 4.86: ผลแสดงค่า R Square

Model Summary									
R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics					Durbin-Watson
				R Square Change	F Change	df1	df2	Sig. F Change	
.989b	0.978	0.976	112904	0.078	97.022	1	28	0	1.275

ตารางที่ 4.87: ผลการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงพหุ

Coefficients					
Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	1345000	141320.235		9.519	0
time	16836.64	680.588	0.797	24.738	0
fuel	26.686	2.709	0.317	9.85	0

a. Dependent Variable: cost

เมื่อนำข้อมูลเรือนำไปวิเคราะห์ ทางสถิติด้วยโปรแกรม ทางสถิติ เพื่อทดสอบสมการความสัมพันธ์ Linear Regression โดยวิธี Stepwise จากตารางที่ 4.86 ค่า R Square มีค่าเท่ากับ 0.978 และจากตารางที่ 4.87 เนื่องจาก สามารถเขียนสมการความสัมพันธ์เรือชุดเรือ SJ1000 คือ

$$Y = 1345000 + 16836.64(\text{Time}) + 26.686(\text{fuel})$$

สามารถอธิบายสมการได้ว่า เวลาที่เรือออกปฏิบัติราชการ (Time) และจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ (fuel) มีความสัมพันธ์กับ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ (Y) สามารถอธิบายความสัมพันธ์กันในสมการนี้ 97.8%

1345000 คือ ค่า β_0 ในที่นี้หมายถึงค่าใช้จ่ายประจำในการออกปฏิบัติการ (fix cost) ที่เกิดขึ้นไม่ว่าเรือจะออกหรือไม่ก็ตามประกอบด้วย เงินเดือนกำลังพลประจำเรือ , เงินโบนัส , เงินสวัสดิการ , ค่าใช้จ่ายเอกสารในเรือ , ค่าใช้จ่ายบริหารจัดการภายในเรือ , ค่าใช้จ่ายในส่วนท่าเรือ ,

ค่าใช้จ่ายในส่วน ฐานทัพเรือ ,ค่าใช้จ่ายในส่วนบังคับบัญชา (กองเรือ) มีค่าในสมการเท่ากับ 1,345,000 บาท

16836.64 (Time) คือ ค่า β_2 (time) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_2 คูณกับระยะเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะสูงเนื่องจาก ค่าใช้จ่ายในส่วนค่าซ่อมบำรุง คิดจ ากเวลาที่เรือออกปฏิบัติการ ดังนั้นค่า β_2 (time) จะเป็นค่าที่มีผลต่อ ต้นทุนปฏิบัติการเรือมากที่สุด ค่า β_2 มีค่าในสมการเท่ากับ 16,836.64 บาท

26.686 (Fuel) คือ ค่า β_5 (fuel) ในที่นี้หมายถึงค่าคงที่ β_5 คูณกับจำนวนน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ในการปฏิบัติการ ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้จะเป็ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากความหมดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงของเครื่องจักรใหญ่และเครื่องไฟฟ้าในการปฏิบัติการ ค่า β_5 มีค่าในสมการเท่ากับ 26.686 บาท

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย ผลการวิเคราะห์ปัจจัย

จากการเก็บข้อมูลและทำการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 โดยการเก็บข้อมูลการปฏิบัติการเรือเป็นเวลา 3 ปี เมื่อทำการเปรียบเทียบต้นทุนปฏิบัติการเรือ โดยนำข้อมูลชุดเรือ SC300 ขนาด 2,000 ตัน มีความเร็วมัธยัสต์ 18 น็อตต่อ ชั่วโมง เปรียบเทียบกับ ต้นทุนเรือสินค้า จากตารางที่ 2.2 ซึ่งแสดง ค่าใช้จ่ายเป็นร้อยละของค่าใช้จ่ายทั้งหมด ของเรือบรรทุกสินค้าเทกอง (Bulk Carrier) ขนาด 6,000 DWT.ที่ใช้อัตราความเร็ว 16 น็อตต่อ ชั่วโมง ซึ่งแสดงข้อมูล ดังนี้

ตารางที่ 5.1 : เปรียบเทียบต้นทุนปฏิบัติการเรือรอบกับต้นทุนเรือสินค้า

ต้นทุนปฏิบัติการเรือรอบ	ต้นทุนเรือสินค้า
1. ค่าซ่อมบำรุงเรือ 39%	1. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 29%
2. เงินเดือนกำลังพลเรือ 23%	2. ค่าเสื่อมราคาเรือ 28%
3. ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง 16%	3. ค่าลูกเรือ 23%

จากตารางที่ 5.1 แสดงให้เห็นถึงค่าใช้จ่ายที่แตกต่างกัน เนื่องจาก ค่าเสื่อมราคาเรือรอบ ถ้านำมาคิดตามหลักคิด ตามการบัญชีต้นทุน ค่าเสื่อมราคาเรือ จะเป็น 85% ของต้นทุนปฏิบัติการเรือ ซึ่งเป็นเงินที่สูงมาก ในการวิจัยครั้งนี้จึงไม่นำมาใส่ในสมการ เนื่องจากจะทำให้สมการมีความคลาดเคลื่อนมาก เมื่อตัดค่าเสื่อมราคาเรือออก ค่าซ่อมบำรุงเรือ เป็นค่าใช้จ่ายที่สูงที่สุด เนื่องจาก เรือรอบ มีราคาสูง สาเหตุจาก เรือรอบมีความซับซ้อนของระบบมาก การใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัย ความคงทนและมาตรฐานที่สูง ทำให้เกิดค่าซ่อมบำรุงสูงมาก เงินเดือนกำลังพลเรือเป็นค่าใช้จ่ายอันดับที่ 2 เนื่องจาก เรือรอบมีกำลังพลเรือมาก (ประมาณ 200 คน) เมื่อเทียบกับเรือสินค้าแล้วเรือรอบมีคนประจำเรือมากกว่า เนื่องจากเรือรอบต้องปฏิบัติการได้หลายภารกิจพร้อมกัน

ตารางที่ 5.2 : ตารางสรุป ค่าใช้จ่ายและปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนปฏิบัติการเรือ

ค่าใช้จ่าย	SF000	SC300	SB200	SD400	SA100	SG700	SE600	SH600	SI600	SJ1000
คานมขพ.	16.97%	15.42%	23.61%	18.30%	26.22%	45.52%	24.97%	20.98%	19.45%	13.14%
คานมล.	0.17%	0.15%	0.12%	0.16%	0.04%	0.26%	0.70%	0.00%	0.16%	0.07%
ค่าก๊าส	0.14%	0.08%	0.16%	0.12%	0.00%	0.41%	0.13%	0.13%	0.10%	0.07%
ค่าเสียบียง	0.42%	0.84%	0.75%	0.69%	0.27%	0.55%	0.89%	0.32%	0.38%	0.36%
เงินเดือน	14.31%	22.64%	24.63%	17.41%	25.61%	27.70%	17.16%	6.98%	11.32%	7.62%
เงินเบี้ยเลี้ยง	3.58%	6.50%	5.48%	5.09%	15.81%	6.27%	15.32%	3.21%	3.08%	2.45%
เงินโบนัส	0.44%	0.70%	0.57%	0.69%	0.79%	0.67%	0.45%	0.17%	0.34%	0.23%
เงินสวัสดิการ	0.31%	0.33%	0.54%	0.35%	0.38%	0.42%	0.14%	0.17%	0.29%	0.18%
ค่าซ่อมบำรุง	49.85%	38.85%	27.45%	36.98%	22.20%	0.00%	33.42%	57.05%	52.83%	57.66%
ค่าใช้จ่ายเอกสาร	0.02%	0.02%	0.02%	0.02%	0.01%	0.03%	0.03%	0.01%	0.02%	0.01%
ค่าใช้จ่ายบริหารเรือ	0.25%	0.31%	0.38%	0.32%	0.29%	0.53%	1.57%	0.19%	0.30%	0.22%
ค่าใช้จ่ายท่าเรือ	4.16%	3.74%	3.34%	4.72%	1.63%	6.32%	2.91%	3.36%	6.86%	3.54%
ค่าใช้จ่ายฐานทัพเรือ	1.20%	3.26%	1.01%	4.09%	0.81%	7.43%	0.87%	5.70%	2.01%	6.35%
ค่าใช้จ่ายบังคับบัญชา	8.25%	13.68%	11.70%	10.89%	5.74%	3.60%	1.33%	1.61%	2.95%	8.09%
ค่าใช้จ่ายเรือTUG	0.14%	0.13%	0.23%	0.18%	0.19%	0.28%	0.10%	0.13%	0.00%	0.00%
ต้นทุนปฏิบัติการเรือ	5,938,832.95	6,177,761.60	7,152,938.15	4,517,496.85	8,549,631.53	2,903,813.93	7,755,190.05	6,482,427.17	3,534,749.05	6,082,498.39
ระยะทางเฉลี่ย(ไมล์ทะเล)	958.1	792.6	778.0	539.2	467.0	823.9	173.1	946.8	551.5	990.8
เวลาเฉลี่ย(ชั่วโมง)	196.6	160.0	163.6	139.2	-	120.0	-	246.5	155.6	233.8
บาท/ไมล์ทะเล	6,483.08	10,501.04	11,649.67	12,877.19	35,588.28	4,042.17	21,986.17	7,937.78	11,358.15	6,528.45
บาท/ชั่วโมง	30,212.09	38,611.01	43,712.40	32,453.28		24,198.45		26,293.03	22,715.01	26,015.10
ปัจจัยที่มีผลต่อ(Y)										
β_0	2053000	1700000	3335000	1710000		1542000		1512000	1010000	1345000
ระยะทาง(range)						429.458		1291.635	-144.539	
ชั่วโมงที่ออก(time)	16395.098	17988.46	8671.868	15141.82				15200.45	11663.3	16836.64
กำลังพล(crew)		5552.866								
อายุเรือ(age)										
นมขพ.ที่ไป(fuel)	22.02	30.366	40.172	20.577		22.889			31.925	26.686
นมล.ที่ไป(oil)										
การฝึกฝึก(training)										
การกู้ช่วย(resquing)										
การก๊าส(patoling)										
R Square	0.968	0.963	0.984	0.989		0.97		0.981	0.995	0.978
N	21	30	11	10	10	11	5	33	31	31
ตัวแปร Xอธิบายค่า Y	96.80%	96.30%	98.40%	98.90%	หาค่าไม่ได้	update	หาค่าไม่ได้	98.10%	99.50%	97.80%

จากตารางที่ 5.2 เมื่อนำข้อมูลเรือทั้ง 10 ชุดเรือมาเปรียบเทียบกันเพื่อหาต้นทุนปฏิบัติการเรือ และใช้โปรแกรมทางสถิติทำการวิเคราะห์ สามารถสรุปได้ ดังนี้

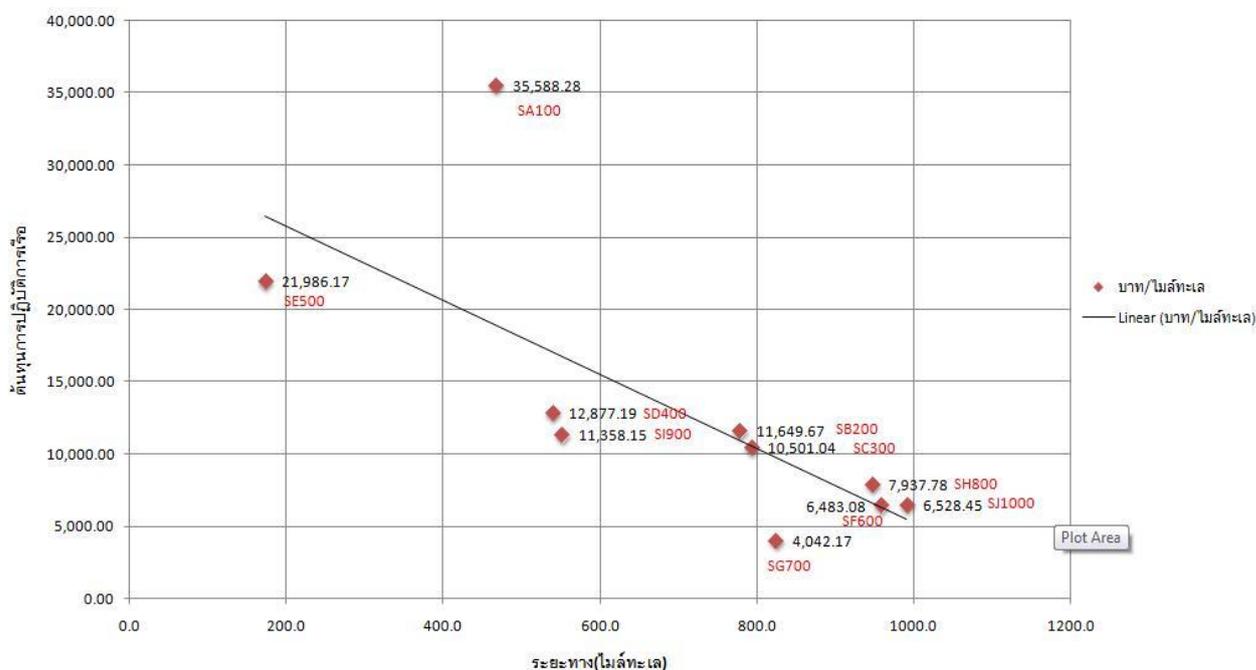
- ❖ เรือทุกลำไม่ว่าจะออกปฏิบัติการหรือไม่ออกปฏิบัติการ จะเกิดค่าใช้จ่ายประจำในการออกปฏิบัติการ (fix cost) คือค่า β_0 ซึ่งเรือแต่ละลำจะมีค่าไม่เท่ากัน ซึ่งเกิดจากค่าใช้จ่ายในส่วนที่เกี่ยวกับกำลังพล ค่าใช้จ่ายท่าเรือ ค่าใช้จ่ายฐานทัพเรือ และ การบริหารบังคับบัญชาเป็นหลัก เมื่อทำการเปรียบเทียบกันเรือที่มีค่า β_0 น้อย จะทำให้ต้นทุนปฏิบัติการเรือน้อย ตามไปด้วย

- ❖ ระยะเวลาในการออกปฏิบัติการมีความสำคัญมาก เนื่องจากเป็นตัวแปรที่ทำให้เกิดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุงเรือ เมื่อใช้โปรแกรมทางสถิติ มาวิเคราะห์ จะเห็นได้ว่าปัจจัยเวลาที่เรือออกปฏิบัติราชการ (Time) จะมีผลมากต่อ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ เกือบทุกลำ ซึ่งค่า β_2 ของเรือทั้ง 10 ชุดเรือมีค่าใกล้เคียงกัน
- ❖ ราคาน้ำมันเชื้อเพลิงที่มีการเปลี่ยนแปลงจะส่งผลกระทบต่อค่า β_5 ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อ ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ไม่ได้มากอย่างที่เคียดการณ์เอาไว้
- ❖ ค่าใช้จ่ายในการบังคับบัญชา หรือค่าบริหารจากหน่วยกองบัญชาการนั้น ได้จากการปันส่วนค่าใช้จ่ายให้กับเรือภายใต้การบังคับบัญชา (Allocation Costs) ดังนั้นกองเรือที่มีเรือใต้บังคับบัญชามาก ค่าใช้จ่ายในการบังคับบัญชา จะน้อย
- ❖ ปัจจุบันการคิดค่าใช้จ่ายการออกปฏิบัติการของเรือ ในด้านการใช้งบประมาณ จะคิดแค่ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงกับ เบี้ยเลี้ยงออกเรือ เป็นหลักเท่านั้น คิดเป็น 30% ของต้นทุนปฏิบัติการเรือ ซึ่งไม่ครอบคลุมค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริง

จากข้อมูลและการวิเคราะห์ต้นทุนปฏิบัติการเรือ ทั้ง 10 ชุด สามารถสรุปได้ว่า ส่วนใหญ่ค่าซ่อมบำรุงเรือมีสัดส่วน 50% ของต้นทุนการปฏิบัติการเรือ ซึ่งค่าซ่อมบำรุงเรือในรายงาน วิจัยฉบับนี้คิดจากชั่วโมงการใช้งานเรือ ทำให้เมื่อระยะเวลาออกปฏิบัติการนาน จะทำให้ค่าซ่อมบำรุงเพิ่มขึ้นด้วย ดังจะเห็นได้จาก สมการต้นทุนปฏิบัติการเรือ ของเรือส่วนมาก ปัจจัยระยะเวลาการออกเรือ(time) จะปรากฏและแสดงความสัมพันธ์ในสมการอย่างเห็นได้ชัด สำหรับค่าใช้จ่ายที่รองลงมาคือ ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง ซึ่งค่าน้ำมันเชื้อเพลิง จะมีความสัมพันธ์กับระยะทาง(range) ในส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายใกล้เคียงกับค่าน้ำมันเชื้อเพลิง คือ เงินเดือนกำลังพลประจำเรือ เนื่องจาก เรือรบมีกำลังพลประจำเรือมาก ยิ่งเรือลำใหญ่กำลังพลยิ่งมาก แต่ปัจจุบันเรือรบรุ่นใหม่ได้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้งานมากขึ้น ทำให้สามารถลดจำนวนกำลังพลประจำเรือลดลง สังเกตได้จากชุดเรือ SG700 ที่เรือมีขนาดใหญ่แต่ใช้ทหารประจำเรื่อน้อย ทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายในส่วนเงินเดือนได้มาก

แนวโน้มในการจัดหาเรือใหม่ของกองทัพเรือ ควรพิจารณาดังนี้

1. ค่าซ่อมบำรุงต่ำ หรือ มีวงรอบอายุการใช้งานที่ยาวนาน
2. มีอัตราความหมดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงน้อยกว่าความเร็วมัธยัสถ์
3. มีกำลังพลประจำเรือน้อย แต่ต้องเหมาะสมกับภารกิจของเรือ
4. เรือควรมีความสามารถในการลาดตระเวนได้ต่อเนื่อง และมีเวลาเรือออกปฏิบัติราชการที่เหมาะสมต่อค่าซ่อมบำรุงเรือ



รูปที่ 5.1 : แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนปฏิบัติการเรือเมื่อเทียบในลักษณะ บาท/ไมล์ทะเล

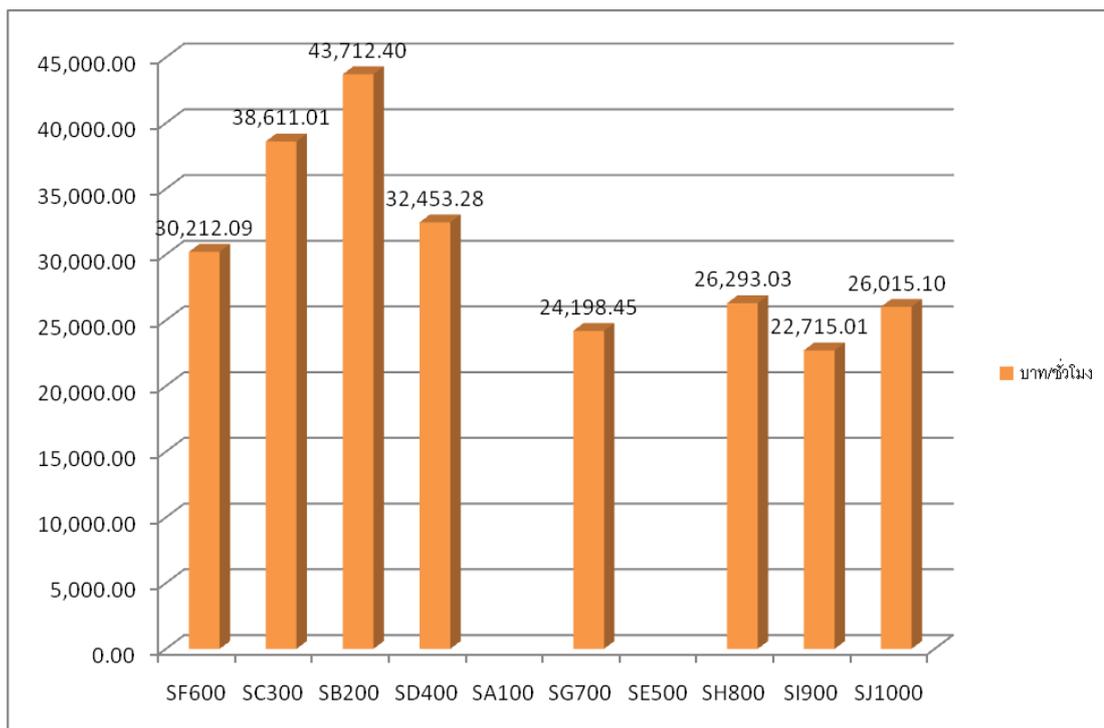
จากรูปที่ 5.1 เมื่อนำ ต้นทุนปฏิบัติการเรือแต่ละลำมาทำการเปรียบเทียบกันแบบ บาท /ไมล์ทะเล การเลือกใช้เรือในการปฏิบัติ การลาดตระเวนเป็นหลัก ส่วนความยืดหยุ่นในการปฏิบัติได้หลายภารกิจ รวมถึงขีดความสามารถในการรบจะมีส่วนนำมาวิเคราะห์ บางส่วนเท่านั้น สามารถสรุป โดยการแบ่งกลุ่มเรือได้ 3 กลุ่มเรือ คือ

1. กลุ่มเรือที่ลาดตระเวนระหว่าง 500-600 ไมล์ทะเล คือ เรือชุด SD400 และ เรือชุด SI900 เมื่อเทียบขนาด และ กำลังพลเรือ จะเห็นได้ว่า เรือชุด SD400 มีต้นทุนปฏิบัติการเรือที่สูงกว่า (12,877 บาท/ไมล์ทะเล) เมื่อเทียบกับ เรือชุด SI900 (11,358 บาท/ไมล์ทะเล) แต่ถ้าเทียบที่ขีดความสามารถในการปฏิบัติการ เรือชุด SD400 มีขีดความสามารถที่สูงกว่า และมีระบบอาวุธและระยะยิงที่ดีกว่า เรือชุด SI900 ดังนั้นถ้าไม่มีสถานการณ์ความขัดแย้งรุนแรง เรือชุด SI900 มีความเหมาะสม และขีดความสามารถในการปฏิบัติการลาดตระเวนในกลุ่มนี้

2. กลุ่มเรือที่ลาดตระเวนระหว่าง 700-800 ไมล์ทะเล คือ เรือชุด SB200, เรือชุด SC300 และเรือชุด SG700 เมื่อเทียบด้านต้นทุน จะเห็นได้ว่า เรือชุด SG700 จะมีต้นทุนปฏิบัติการเรือที่น้อยที่สุด แต่เนื่องจาก เรือชุด SG700 ยังไม่ได้สะท้อนต้นทุนปฏิบัติการที่แท้จริง เพราะไม่ได้นำค่าซ่อมบำรุงมาคิด ดังนั้น ถ้าคิดเฉพาะชุดเรือที่ถูกต้อง เรือชุด SC300 จะมีต้นทุนปฏิบัติการเรือที่น้อยที่สุด มีความเหมาะสม และขีดความสามารถในการปฏิบัติการลาดตระเวนในกลุ่มนี้

3. กลุ่มเรือที่ลาดตระเวนระหว่าง 900-1,000 ไมล์ทะเล คือ เรือชุด SF600, เรือชุด SH800 และเรือชุด SJ1000 เมื่อเทียบด้านต้นทุน จะเห็นได้ว่า เรือชุด SF600 จะมีต้นทุนปฏิบัติการเรือที่น้อยที่สุด มีระบบอาวุธและขีดความสามารถในการรบสูงมาก ความสามารถในการปฏิบัติการลาดตระเวน สามารถปฏิบัติการได้ดี เมื่อเทียบกับ เรือชุด SH800 และเรือชุด SJ1000 ที่มีขนาดเรือ และขีดความสามารถที่น้อยกว่า แต่มีต้นทุนปฏิบัติการเรือที่ใกล้เคียงกัน แต่ขีดความสามารถในการรบน้อยกว่า เรือชุด SF600 มีความเหมาะสม และขีดความสามารถในการปฏิบัติการลาดตระเวนในกลุ่มนี้

เมื่อวิเคราะห์จากสมการต้นทุนปฏิบัติการเรือ จะเห็นว่า ระยะเวลาการออกปฏิบัติการ เป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อต้นทุนปฏิบัติการเรืออย่างเห็นได้ชัด เมื่อนำต้นทุนปฏิบัติการเรือมาเปรียบเทียบกับแบบ บาท/ชั่วโมง สามารถ สรุปได้ ดังนี้



รูปที่ 5.2 : แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนปฏิบัติการเรือเมื่อเทียบในลักษณะ บาท/ชั่วโมง

เมื่อเปรียบเทียบต้นทุนปฏิบัติการเรือเมื่อเทียบในส่วน บาท/ชั่วโมง เรือชุด SI900 จะมีต้นทุนปฏิบัติการเรือน้อยที่สุด (22,715 บาท/ชั่วโมง) และ เรือชุด SB200 จะมีต้นทุนปฏิบัติการเรือมากที่สุด (43,712 บาท/ชั่วโมง) ดังนั้น ถ้าต้องการเรือที่ออกปฏิบัติการกิจลาดตระเวน เป็นเวลานาน เรือชุด SI900 มีต้นทุนปฏิบัติการเรือน้อยที่สุด อย่างไรก็ตาม ข้อจำกัดเรื่องขนาดของเรือ รวมถึงจำนวนกำลังพล ทำให้เกิดข้อจำกัดเรื่อง ระยะเวลาการออกปฏิบัติการ ไม่สามารถออกปฏิบัติการได้นาน เรือชุด SG700 เป็นเรือที่มีความเหมาะสมในเรือขนาดของเรือ ความคงทน ทะเล กำลังพลเรือ ชีตความสามารถในการรบ การลาดตระเวนและช่วยเหลือผู้ประสบภัยทางทะเล ได้ดี เนื่องจาก เรือชุด SG700 มีลาดจอดเฮลิคอปเตอร์ จึงสามารถปฏิบัติการกับเฮลิคอปเตอร์ได้ แต่ควรนำข้อมูลค่าซ่อมบำรุงเรือมาคิดเพิ่มเติม เมื่อสามารถหาค่าซ่อมบำรุงของเรือชุด SG700 ได้ เรือในกลุ่ม เรือชุด SF600, เรือชุด SC300, เรือชุด SB200 และ เรือชุด SD400 มีขีดความสามารถในการรบสูง แต่ต้นทุนปฏิบัติการเรือเมื่อเทียบในส่วน บาท/ชั่วโมง ก็สูงเช่นกัน ดังนั้น เรือชุด SG700 เป็นเรือที่มีความเหมาะสมมากที่สุดเมื่อคิดจาก ระยะเวลาการออกปฏิบัติการ

อภิปรายผลการวิจัย

จากการสรุปและวิเคราะห์ข้อมูลจากการวิจัย สามารถตอบคำถามการวิจัยได้ทั้ง 2 ข้อ คือ

1. สามารถหา ต้นทุนปฏิบัติการเรือ องค์ประกอบของต้นทุนปฏิบัติการเรือ ในแต่ละชนิดเรือได้ทั้ง 10 ชุดเรือ โดยเฉลี่ย องค์ประกอบของต้นทุนปฏิบัติการเรือ ประกอบด้วย
 - ค่าซ่อมบำรุงเรือ (ประมาณ 50%)
 - ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง (ประมาณ 22 %)
 - เงินเดือนกำลังพลเรือ (ประมาณ18%)
2. สามารถหาได้ว่า องค์ประกอบสำคัญ ที่ทำให้ค่าใช้จ่ายในการออกปฏิบัติการเรือ เพิ่มขึ้น หรือลดลง โดยเฉลี่ย คือ เวลาที่เรือออกปฏิบัติการ (ชั่วโมง) เป็นปัจจัยสำคัญ

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

- ค่าซ่อมบำรุงเป็นค่าใช้จ่ายที่มากที่สุดในการออกปฏิบัติการเรือ ดังนั้นควรให้ความสนใจในเรื่องการซ่อมบำรุงให้มากขึ้น ควรศึกษาหาข้อมูลเพิ่มเติมเพื่อ ใช้คิดค่าซ่อมบำรุงที่ถูกต้องแม่นยำ และสามารถเจาะจงถึงรายละเอียดว่า ค่าซ่อมบำรุงที่เกิดขึ้น เกิดจากค่าใช้จ่ายอะไร มีสัดส่วนเท่าไร ค่าใช้จ่ายในส่วนใด เป็นค่าใช้จ่ายสำคัญที่ทำให้ค่าซ่อมบำรุงสูง เพื่อจะได้นำไปหาวิธีลดค่าใช้จ่ายในการซ่อมบำรุง หรือทำให้เกิดการซ่อมทำที่มีประสิทธิภาพ มากขึ้นในค่าใช้จ่ายที่เท่าเดิม
- กำลังพลประจำเรือที่มีจำนวนมากทำให้เกิดค่าใช้จ่ายประจำในการออกปฏิบัติการ(fix cost) มาก ดังนั้น เรือที่เหมาะสมต่อการปฏิบัติการ ไม่ควรจะมีกำลังพลมากเพราะจะทำให้ต้นทุนปฏิบัติการสูง แต่อย่างไรก็ดี การที่มีกำลังพลประจำเรื่อน้อย จะต้องสามารถตอบสนองภารกิจทางทหารที่รับผิดชอบได้ไม่บกพร่อง การนำเทคโนโลยีมาใช้ในเรือมากขึ้นเพื่อลดกำลังพล จะทำให้ราคาเรือสูงขึ้น ค่าเสื่อมราคาและค่าซ่อมบำรุงก็จะสูงขึ้นตามไปด้วย
- เรือที่มีอัตราความหนืดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงน้อย ย่อมมีค่าใช้จ่ายในส่วนค่าน้ำมันเชื้อเพลิงที่ต่ำกว่าเรือที่มีอัตราความหนืดเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิงสูง ดังนั้นการเลือกเครื่องจักรใหญ่ที่

เหมาะสม จะสามารถลดค่าใช้จ่าย ในส่วนค่าซ่อมบำรุง ค่าน้ำมันเชื้อเพลิงและต้นทุนการปฏิบัติการเรือ(Total Operating Cost)ได้ในอนาคต

- การเก็บข้อมูลในการทำวิจัยในครั้งนี้ในส่วนข้อมูลการออกปฏิบัติการของเรือ บางลำยังมีค่าการบันทึกน้อย ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนสูง เห็นควรให้มีการจัดบันทึกต่อเนื่องแล้วนำมาปรับปรุงสมการ เพื่อให้สมการมีความถูกต้องมากขึ้น
- การเก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยทำได้ยาก เนื่องจากข้อมูลอยู่กระจัดกระจาย ขาดหน่วยงานหลัก ที่เก็บรวบรวม เพื่อใช้ประโยชน์ในอนาคต ควรมีการจัดตั้ง หน่วยงานที่รับผิดชอบการรวบรวมเก็บฐานข้อมูล และปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันสมัยอยู่เสมอ
- ในการเลือกเรือเพื่อออกปฏิบัติการ ต้นทุนปฏิบัติการ เป็นข้อมูลส่วนหนึ่งในการพิจารณาเลือกใช้เรือเท่านั้น เรือลำเล็ก ต้นทุนปฏิบัติการต่ำ อาจไม่สามารถปฏิบัติการกิจได้สำเร็จ และความยืดหยุ่น อ่อนตัวในการปรับเปลี่ยนภารกิจ ก็มีข้อจำกัดมากกว่าเรือที่มีขนาดใหญ่กว่า กำลังพลมากกว่า ดังนั้น การเลือกใช้เรือเพื่อปฏิบัติการ ควรนำค่าความพร้อมเรือ และค่าความพร้อมรบ และต้นทุนปฏิบัติการ มาพิจารณาเลือกใช้เรือพร้อมกัน
- จากการวิจัยนี้ ผู้วิจัยเห็นว่า การส่งกำลังบำรุง (Logistics) เป็นเรื่องที่มีความสำคัญ เพราะการใช้เรือให้มีประสิทธิภาพ เกิดจากการส่งกำลังบำรุงที่ดี การจะส่งกำลังบำรุงได้ดี ต้องทราบข้อมูลที่ถูกต้อง ชัดเจน การที่กองทัพเรือรู้ ต้นทุนปฏิบัติการที่ชัดเจน จะสามารถนำไปวางแผนการใช้เรือ ใช้งบประมาณได้อย่างถูกต้อง ลดค่าใช้จ่ายที่สูง (กรณีสามารถลดค่าใช้จ่ายนั้นได้) และเป็นข้อมูลเพื่อให้ผู้บังคับบัญชาใช้ในการตัดสินใจใช้เรือ รวมถึงการจัดหาเรือใหม่ในอนาคต

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

กมลชนก สุทธิวาทณฤพุฒิ . กลยุทธ์บริหารธุรกิจ การขนส่งทางเรือ. 200 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 3.

กรุงเทพมหานคร : พับลิคไฟโต้และโฆษณา,2549

เกรียงศักดิ์ เศรษฐรัต. การส่งกำลังให้แก่กำลังทางเรือด้านอ่าวไทยและด้านฝั่งอันดามันในระดับ

ความพร้อมรบสูงสุด. โรงเรียนเสนาธิการทหารเรือ,2549

กองทัพเรือ,การทำเรือสตัด์หีบ ฐานทัพเรือสตัด์หีบ. ประกาศ การทำเรือสตัด์หีบ ฐานทัพเรือสตัด์หีบ เรื่อง

กำหนดอัตราค่าธรรมเนียมพิเศษการใช้น้ำมันเชื้อเพลิงของการให้บริการเรือลากจูง,

4 กรกฎาคม 2551

กองทัพเรือ,กรมส่งกำลังบำรุง. บันทึกข้อความ กองการซ่อมบำรุง ที่ กบ.ทร.(ลับมาก) เลขที่รับ

44/42 ลงวันที่ 11 พฤศจิกายน 2542 เรื่องหลักเกณฑ์การวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการ

ซ่อมทำยุโรปกรรมของ ทร.

กองทัพเรือ,กรมส่งกำลังบำรุง.บันทึกข้อความ กองการส่งกำลังและบริการ ที่ กน. 0506/254

วันที่ 11 มีนาคม 2550 เรื่องการคิดค่าซ่อมบำรุงในการขอใช้ เรือ อากาศยาน และรถรบ

ต่างๆ ของ ทร.

กองทัพเรือ .ข้อตกลงเลขที่ OPV/1/2002. ข้อตกลงจ้างสร้างเรือตรวจการณ์ไกลฝั่ง . (Off-Shore

Patrol Vessel, OPV) ระหว่างกองทัพเรือกับบริษัท China Shipbuilding Trading

Company Limited. ผนวก 15 ระบบสนับสนุนการส่งกำลังบำรุงรวม (Integrated

Logistics Support, ILS), 9 ธันวาคม 2545

ดวงมณี โกมารทัต. การบัญชีต้นทุน. 5,000 เล่ม. พิมพ์ครั้งที่ 11. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์

แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2549

ธงไทย สุวรรณเสนีย์. การประเมินความพร้อมของเรือในกองทัพเรือ. โรงเรียนเสนาธิการ

ทหารเรือ,2546

บัญชากลาง ,กรม. หนังสือภายนอก ที่ กค 0528.2/ว. เรื่อง การตีราคาทรัพย์สิน ลงวันที่ 16

พฤศจิกายน 2544

แลมเบิร์ต, ดี เอ็ม;สต็อค, เจ อาร์; และแอลแรม, แอล เอ็ม. การจัดการโลจิสติกส์. แปลโดย

กมลชนก สุทธิวาทณฤพุฒิ และคณะ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ทอป, 2547.

วิไล วีระปรีย,สุภาพวรรณ รัตนารณ,วันเพ็ญ กฤตผล. การบัญชีธุรกิจพาณิชย์นาวี.

กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2534

สมนึก เอื้อจิระพงษ์พันธ์.การบัญชีบริหาร.พิมพ์ครั้งที่ 3.กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แมคกรอ-
ฮิล, 2550

ภาษาอังกฤษ

James V. Jones. Integrated Logistics Support Handbook. 2nd Edition.McGraw-Hill,2004

USA, NAVY. Naval Logistics. United Stated,2002

ภาคผนวก



ราคาน้ำมันขายปลีก กทม.และปริมณฑล บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ปี พ.ศ. 2549

(หน่วยเป็น บาท/ลิตร ยกเว้นเอ็นจีวี บาท/กิโลกรัม)

วันที่	ราคาขายปลีก กทม.และปริมณฑล ประจำปี พ.ศ. 2549									
	ALPHA X	ALPHA X ⁺	Gasohol 95	Gasohol 97	E20 PLUS	EB5 PLUS	DELTA X	B-7 Plus	ดีเซลอาร์บี	ดีดี เอ็นจีวี
07 ม.ค.2549 05:00	26.44	25.64	24.94				23.89		23.39	8.5
11 ม.ค.2549 05:00	26.84	26.04	25.34				24.29		23.79	8.5
25 ม.ค.2549 05:00	27.24	26.44	25.74				24.69		24.19	8.5
03 ก.พ.2549 05:00	26.84	26.04	25.34				24.29		23.79	8.5
10 ก.พ.2549 05:00	26.44	25.64	24.94				24.29		23.79	8.5
16 ก.พ.2549 05:00	26.04	25.24	24.54				24.29		23.79	8.5
22 ก.พ.2549 05:00	26.44	25.64	24.94				24.69		24.19	8.5
04 มี.ค.2549 05:00	26.74	25.94	25.24				25.09		24.59	8.5
09 มี.ค.2549 05:00	26.74	25.94	25.24				25.49		24.99	8.5
18 มี.ค.2549 05:00	27.14	26.34	25.64				25.49		24.99	8.5
01 เม.ย.2549 05:00	27.54	26.74	26.04				25.89		25.39	8.5
09 เม.ย.2549 05:00	27.94	27.14	26.44				26.29		25.79	8.5
23 เม.ย.2549 05:00	28.34	27.54	26.84				26.69		26.19	8.5
28 เม.ย.2549 05:00	28.34	27.54	26.84				25.69		25.19	8.5
05 พ.ค.2549 05:00	28.84	28.04	27.34				26.19		25.69	8.5
20 พ.ค.2549 05:00	29.39	28.59	27.89				26.74		26.24	8.5
03 มิ.ย.2549 05:00	29.79	28.99	28.29				27.14		26.64	8.5
18 มิ.ย.2549 05:00	29.79	28.99	28.29				27.54		27.04	8.5
23 มิ.ย.2549 05:00	29.39	28.59	27.89				27.54		27.04	8.5
02 ก.ค.2549 05:00	29.79	28.99	28.29				27.54		27.04	8.5
11 ก.ค.2549 05:00	30.19	29.39	28.69				27.94		27.44	8.5
26 ก.ค.2549	29.79	28.99	28.29				27.54		27.04	8.5

วันที่	ราคาขายปลีก กทม.และปริมณฑล ประจำปี พ.ศ. 2549									
	ALPHA X	ALPHA X	Gasohol 95	Gasohol 97	E20 Plus	E85 Plus	DELTA X	B-7 Plus	ดีเซลพรีเมียม	DDE MG-V
01 ส.ค.2549 05:00	30.19	29.39	28.69				27.54		27.04	8.5
16 ส.ค.2549 05:00	29.79	28.99	28.29				27.54		27.04	8.5
19 ส.ค.2549 05:00	29.39	28.59	27.89				27.54		27.04	8.5
26 ส.ค.2549 05:00	28.99	28.19	27.49				27.54		27.04	8.5
31 ส.ค.2549 05:00	28.49	27.69	26.99				27.54		27.04	8.5
05 ก.ย.2549 05:00	28.09	27.29	26.59				27.14		26.64	8.5
07 ก.ย.2549 05:00	27.69	26.89	26.19				27.14		26.64	8.5
09 ก.ย.2549 05:00	27.19	26.39	25.69				26.74		26.24	8.5
12 ก.ย.2549 05:00	26.79	25.99	25.29				26.74		26.24	8.5
14 ก.ย.2549 05:00	26.39	25.59	24.89				26.24		25.74	8.5
16 ก.ย.2549 05:00	26.39	25.59	24.89				25.74		25.24	8.5
19 ก.ย.2549 05:00	26.39	25.59	24.89				25.34		24.84	8.5
23 ก.ย.2549 05:00	25.99	25.19	24.49				24.94		24.44	8.5
27 ก.ย.2549 05:00	25.99	25.19	24.49				24.54		24.04	8.5
06 ต.ค.2549 05:00	25.59	24.79	24.09				24.14		23.64	8.5
25 ต.ค.2549 05:00	25.29	24.49	23.79				23.84		23.34	8.5
28 ต.ค.2549 05:00	25.69	24.89	24.19				24.24		23.74	8.5
03 พ.ย.2549 05:00	25.29	24.49	23.79				23.84		23.34	8.5
14 พ.ย.2549 05:00	25.69	24.89	24.19				23.84		23.34	8.5
02 ธ.ค.2549 05:00	26.09	25.29	24.59				24.24		23.74	8.5
07 ธ.ค.2549 05:00	26.09	25.29	24.59				23.74		23.24	8.5
16 ธ.ค.2549 05:00	26.09	25.29	24.59				23.34		22.84	8.5
23 ธ.ค.2549 05:00	26.49	25.69	24.99				23.34		22.84	8.5



ราคาน้ำมันขายปลีก กทม.และปริมณฑล บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ปี พ.ศ. 2550

(หน่วยเป็น บาท/ลิตร ยกเว้นเอ็นจีวี บาท/กิโลกรัม)

วันที่	ราคาขายปลีก กทม.และปริมณฑล ประจำปี พ.ศ. 2550								
	ALPHA X	ALPHA X	Gasohol 95 PLUS	Gasohol 97 PLUS	E20 PLUS	E85 PLUS	DELTA X	B-7 Plus	ดีเซลพรีเมียม
06 ม.ค.2550 05:00	26.49	25.69	24.99				22.94	22.44	8.5
09 ม.ค.2550 05:00	25.99	25.19	24.49				22.94	22.44	8.5
13 ม.ค.2550 05:00	25.59	24.79	24.09				22.54	22.04	8.5
19 ม.ค.2550 05:00	25.19	24.39	23.69				22.54	22.04	8.5
03 ก.พ.2550 05:00	25.59	24.79	24.09				22.94	22.44	8.5
07 ก.พ.2550 05:00	25.59	24.79	23.79				22.94	22.44	8.5
08 ก.พ.2550 05:00	25.59	24.79	23.79				23.34	22.84	8.5
21 ก.พ.2550 05:00	25.59	24.79	23.79				22.94	22.44	8.5
24 ก.พ.2550 05:00	25.99	25.19	24.19				22.94	22.44	8.5
01 มี.ค.2550 05:00	26.39	25.59	24.59				23.34	22.84	8.5
04 มี.ค.2550 05:00	26.79	25.99	24.79				23.34	22.84	8.5
07 มี.ค.2550 05:00	26.79	25.99	24.79				23.34	22.64	8.5
08 มี.ค.2550 05:00	27.19	26.39	25.19				23.34	22.64	8.5
13 มี.ค.2550 05:00	27.59	26.79	25.59				23.74	23.04	8.5
17 มี.ค.2550 05:00	27.59	26.79	25.09	24.79			23.74	23.04	8.5
29 มี.ค.2550 04:59	27.99	27.19	25.49	25.19			24.14	23.44	8.5
04 เม.ย.2550 05:00	28.39	27.59	25.89	25.59			24.54	23.84	8.5
11 เม.ย.2550 05:00	28.79	27.99	26.29	25.99			24.94	24.24	8.5
26 เม.ย.2550 05:00	29.19	28.39	26.69	26.39			25.34	24.64	8.5
03 พ.ค.2550 05:00	29.59	28.79	26.69	26.39			25.34	24.64	8.5
12 พ.ค.2550 05:00	29.99	29.19	26.69	26.39			25.34	24.64	8.5

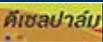
วันที่	ราคาขายปลีก กทม.และปริมณฑล ประจำปี พ.ศ. 2550									
	ALPHA X	ALPHA X ⁺	Gasohol 95 PLUS	Gasohol 97 PLUS	E20 PLUS	E85 PLUS	DELTA X	B-7Plus	ดีเซลพรีเมียม	DTE MG-V
19 พ.ค.2550	30.39	29.59	27.09	26.79			25.34		24.64	8.5
02 มิ.ย.2550 05:00	29.99	29.19	26.69	26.39			25.34		24.64	8.5
07 ก.ค.2550 05:00	30.39	29.59	26.89	26.39			25.34		24.64	8.5
11 ก.ค.2550 05:00	30.39	29.59	26.89	26.39			25.74		25.04	8.5
14 ก.ค.2550 05:00	29.99	29.19	26.49	25.69			25.74		25.04	8.5
19 ก.ค.2550 05:00	29.59	28.79	26.09	25.29			25.74		25.04	8.5
27 ก.ค.2550 05:00	29.19	28.39	25.69	24.89			25.74		25.04	8.5
04 ส.ค.2550 05:00	28.79	27.99	25.29	24.49			25.74		25.04	8.5
09 ส.ค.2550 05:00	28.39	27.59	24.89	24.09			25.34		24.64	8.5
01 ก.ย.2550 05:00	28.79	27.99	25.29	24.49			25.74		25.04	8.5
08 ก.ย.2550 05:00	29.19	28.39	25.69	24.89			26.14		25.44	8.5
13 ก.ย.2550 05:00	29.19	28.39	25.69	24.89			26.54		25.84	8.5
18 ก.ย.2550 05:00	29.59	28.79	26.09	25.29			26.94		26.24	8.5
22 ก.ย.2550 05:00	29.99	29.19	26.49	25.69			27.34		26.64	8.5
17 ต.ค.2550 05:00	30.39	29.59	26.89	26.09			27.34		26.64	8.5
23 ต.ค.2550 05:00	30.79	29.99	27.29	26.49			27.74		27.04	8.5
31 ต.ค.2550 05:00	31.19	30.39	27.69	26.89			28.14		27.14	8.5
09 พ.ย.2550 05:00	31.69	30.89	28.19	27.39			28.64		27.64	8.5
14 พ.ย.2550 04:59	31.69	30.89	28.19	27.39			28.64		27.94	8.5
14 พ.ย.2550 05:00	31.99	31.19	28.49	27.69			28.94		27.94	8.5
15 พ.ย.2550 04:59	31.99	31.19	28.49	27.69			28.94		27.94	8.5
17 พ.ย.2550	32.49	31.19	28.49	27.69			28.94		27.94	8.5
23 พ.ย.2550	32.89	31.59	28.89	28.09			29.34		28.34	8.5
05 ธ.ค.2550	32.49	31.19	28.49	27.69			28.94		27.94	8.5
26 ธ.ค.2550	32.89	31.59	28.89	28.09			29.34		28.34	8.5



ราคาน้ำมันขายปลีก กทม.และปริมณฑล บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ปี พ.ศ. 2551

(หน่วยเป็น บาท/ลิตร ยกเว้นเอ็นจีวี บาท/กิโลกรัม)

วันที่	ราคาขายปลีก กทม.และปริมณฑล ประจำปี พ.ศ. 2551									
	ALPHA X	ALPHA X+	Gasohol 95	Gasohol 97	E20 PLUS	EB5 PLUS	DELTA X	B-7 Plus	ดีเซลพรีเมียม	ดีเซลบีบี
01 ม.ค.2551 05:00	32.89	31.59	28.89	28.09	27.29		29.34		28.34	8.5
03 ม.ค.2551 05:00	33.29	31.99	29.29	28.49	27.29		29.74		28.74	8.5
08 ม.ค.2551 05:00	33.69	32.39	29.69	28.89	27.69		29.74		28.74	8.5
17 ม.ค.2551 05:00	33.29	31.99	29.29	28.49	27.29		29.34		28.34	8.5
22 ม.ค.2551 05:00	32.89	31.59	28.89	28.09	26.89		29.34		28.34	8.5
24 ม.ค.2551 05:00	32.49	31.19	28.49	27.69	26.49		28.94		27.94	8.5
30 ม.ค.2551 05:00	32.79	31.69	28.79	27.99	26.79		29.14		28.34	8.5
01 ก.พ.2551 05:00	32.79	31.69	28.79	27.99	26.79		29.14		28.64	8.5
15 ก.พ.2551 05:00	32.79	31.69	28.79	27.99	26.79		29.14	28.64	28.64	8.5
21 ก.พ.2551 05:00	33.19	32.09	29.19	28.39	27.19		29.54	29.04	29.04	8.5
28 ก.พ.2551 05:00	33.59	32.49	29.59	28.79	27.59		29.94	29.44	29.44	8.5
13 มี.ค.2551 05:00	34.09	32.99	30.09	29.29	28.09		29.94	29.44	29.44	8.5
15 มี.ค.2551 05:00	34.59	33.49	30.59	29.79	28.59		29.94	29.44	29.44	8.5
16 มี.ค.2551 05:00	34.59	33.49	30.59	29.79	28.59		30.44	29.94	29.94	8.5
18 มี.ค.2551 05:00	34.59	33.49	30.59	29.79	28.59		30.94	30.24	30.24	8.5
22 มี.ค.2551 05:00	34.09	32.99	30.09	29.29	28.09		30.94	30.24	30.24	8.5
01 เม.ย.2551 05:00	34.59	33.49	30.59	29.79	28.59		31.44	30.74	30.74	8.5
09 เม.ย.2551 05:00	35.09	33.99	31.09	30.29	29.09		31.44	30.74	30.74	8.5
11 เม.ย.2551 05:00	35.09	33.99	31.09	30.29	29.09		31.94	31.24	31.24	8.5
19 เม.ย.2551 05:00	35.59	34.49	31.59	30.79	29.59		32.44	31.74	31.74	8.5
23 เม.ย.2551 05:00	36.09	34.99	32.09	31.29	30.09		32.44	31.74	31.74	8.5
24 เม.ย.2551	36.09	34.99	32.09	31.29	30.09		32.94	32.24	32.24	8.5

วันที่	ราคาขายปลีก กทม.และปริมณฑล ประจำปี พ.ศ. 2551									
										
30 เม.ย.2551 05:00	36.59	35.49	32.59	31.79	30.59		33.44	32.74	32.74	8.5
08 พ.ค.2551 05:00	37.09	35.99	33.09	32.29	31.09		33.94	33.24	33.24	8.5
12 พ.ค.2551 05:00	37.59	36.49	33.59	32.79	31.59		34.44	33.74	33.74	8.5
14 พ.ค.2551 05:00	38.09	36.99	34.09	33.29	32.09		34.44	33.74	33.74	8.5
17 พ.ค.2551 05:00	38.59	37.49	34.59	33.79	32.59		34.94	34.24	34.24	8.5
19 พ.ค.2551 05:00	38.59	37.49	34.59	33.79	32.59		35.44	34.74	34.74	8.5
21 พ.ค.2551 05:00	39.09	37.99	35.09	34.29	33.09		35.44	34.74	34.74	8.5
22 พ.ค.2551 05:00	39.09	37.99	35.09	34.29	33.09		35.94	35.24	35.24	8.5
24 พ.ค.2551 05:00	39.59	38.49	35.59	34.79	33.59		36.64	35.94	35.94	8.5
25 พ.ค.2551 05:00	39.59	38.49	35.59	34.79	33.59		37.64	36.94	36.94	8.5
28 พ.ค.2551 05:00	40.09	38.99	36.09	35.29	34.09		38.34	37.64	37.64	8.5
29 พ.ค.2551 05:00	40.09	38.99	36.09	35.29	34.09		39.04	38.34	38.34	8.5
31 พ.ค.2551 05:00	40.09	38.99	35.39	34.59	33.39		39.04	38.34	38.34	8.5
09 มิ.ย.2551 05:00	40.79	39.69	36.09	35.29	34.09		39.74	39.04	39.04	8.5
11 มิ.ย.2551 05:00	41.59	40.49	36.89	36.09	34.89		40.54	39.84	39.84	8.5
13 มิ.ย.2551 05:00	41.59	40.49	36.89	36.09	35.59		41.34	40.64	40.64	8.5
15 มิ.ย.2551 05:00	42.09	40.99	37.39	36.59	36.09		41.84	41.14	41.14	8.5
30 มิ.ย.2551 05:00	42.89	41.79	38.19	37.39	36.89		42.64	41.94	41.94	8.5
03 ก.ค.2551 05:00	43.29	42.19	38.59	37.79	37.29		43.44	42.74	42.74	8.5
07 ก.ค.2551 05:00	43.89	42.79	39.19	38.39	37.89		44.24	43.54	43.54	8.5
10 ก.ค.2551 05:00		42.19	38.59	37.79	37.29		44.24	43.54	43.54	8.5
11 ก.ค.2551 05:00		41.79	38.19	37.39	36.89		44.24	43.54	43.54	8.5
18 ก.ค.2551		41.19	37.59	36.79	36.29		43.64	42.94	42.94	8.5
20 ก.ค.2551		40.39	36.79	35.99	35.49		43.04	42.34	42.34	8.5

วันที่	ราคาขายปลีก กทม.และปริมณฑล ประจำปี พ.ศ. 2551											
	ALPHA X	ALPHA X6	Gasohol 95	Gasohol 97	E20 PLUS	E85 PLUS	DELTA X	B-7 Plus	ดีเซลบ้าน	DDE MGV		
22 ก.ค.2551 05:00			39.39	35.79	34.99	34.49			42.24	41.54	41.54	8.5
25 ก.ค.2551 00:01			38.59	31.09	30.29	29.79			38.74	38.24	38.24	8.5
29 ก.ค.2551 05:00			38.59	31.09	30.29	29.79			37.94	37.44	37.44	8.5
30 ก.ค.2551 05:00			37.99	30.49	29.69	29.19		37.94	37.44	37.44	8.5	
01 ส.ค.2551 05:00			37.99	30.49	29.69	29.19		37.44	36.94	36.94	8.5	
02 ส.ค.2551 05:00			37.99	30.49	29.69	29.19		37.44	36.74	36.74	8.5	
05 ส.ค.2551 05:00			37.99	30.49	29.69	29.19		36.84	36.14	36.14	8.5	
06 ส.ค.2551 05:00			37.49	29.99	29.19	28.69		35.84	35.14	35.14	8.5	
09 ส.ค.2551 05:00			37.49	29.99	29.19	28.69		35.04	34.34	34.34	8.5	
12 ส.ค.2551 05:00			36.89	29.39	28.59	28.09		34.24	33.54	33.54	8.5	
14 ส.ค.2551 05:00			36.29	28.79	27.99	27.49		33.64	32.94	32.94	8.5	
19 ส.ค.2551 05:00			36.29	28.79	27.99	27.49		33.04	32.34	32.34	8.5	
29 ส.ค.2551 05:00			36.29	28.79	27.99	27.49	20.19	33.04	32.34	32.34	8.5	
04 ก.ย.2551 05:00			36.29	28.79	27.99	27.49	20.19	32.44	31.74	31.74	8.5	
12 ก.ย.2551 05:00			36.29	28.79	27.99	27.49	20.19	31.84	31.14	31.14	8.5	
17 ก.ย.2551 05:00			35.79	28.29	27.49	26.99	19.69	31.34	30.64	30.64	8.5	
19 ก.ย.2551 05:00			35.19	27.69	26.89	26.39	19.09	30.74	30.04	30.04	8.5	
01 ต.ค.2551 05:00			34.59	27.09	26.29	25.79	18.49	30.14	29.44	29.44	8.5	
05 ต.ค.2551 05:00			34.19	27.09	26.29	25.79	18.49	29.54	28.84	28.84	8.5	
07 ต.ค.2551 05:00			33.79	26.89	26.09	25.59	18.29	28.74	28.04	28.04	8.5	
09 ต.ค.2551 05:00			33.79	26.89	26.09	25.59	18.29	28.14	27.44	27.44	8.5	
11 ต.ค.2551 05:00			33.39	26.49	25.69	25.19	18.29	27.54	26.84	26.84	8.5	
14 ต.ค.2551			32.99	26.49	25.69	25.19	18.29	26.74	26.04	26.04	8.5	
15 ต.ค.2551			31.99	25.49	24.69	24.69	18.29	25.74	25.04	25.04	8.5	

วันที่	ราคาขายปลีก กทม.และปริมณฑล ประจำปี พ.ศ. 2551										
	ALPHA X	ALPHA X6	Gasohol 95	Gasohol 97	E20 PLUS	E85 PLUS	DELTA X	B-7Plus	ดีเซลพรีเมียม	DDE NGV	
18 ต.ค.2551 05:00			30.99	24.49	23.69	23.69	18.29	24.74	24.04	24.04	8.5
21 ต.ค.2551 05:00			30.39	23.89	23.09	23.09	18.29	23.94	23.24	23.24	8.5
25 ต.ค.2551 05:00			29.39	23.89	23.09	22.59	18.29	23.44	22.44	22.44	8.5
29 ต.ค.2551 05:00			28.59	23.29	22.49	21.99	18.29	23.44	22.44	22.44	8.5
30 ต.ค.2551 05:00			28.59	23.29	22.49	21.99	18.29	22.84	21.84	21.84	8.5
05 พ.ย.2551 05:00			27.79	22.69	21.89	21.39	18.29	22.84	21.84	21.84	8.5
08 พ.ย.2551 05:00			26.99	21.89	21.09	20.59	18.29	22.84	21.84	21.84	8.5
11 พ.ย.2551 05:00			26.19	21.09	20.29	19.79	18.29	22.84	21.84	21.84	8.5
15 พ.ย.2551 05:00			25.39	20.29	19.49	18.99	18.29	22.24	21.24	21.24	8.5
19 พ.ย.2551 05:00			24.59	19.89	19.09	18.59	18.29	22.24	20.74	20.74	8.5
22 พ.ย.2551 05:00			23.79	19.09	18.29	17.79	18.29	21.64	20.14	20.14	8.5
25 พ.ย.2551 05:00			22.99	18.29	17.49	16.99	18.29	21.04	19.54	19.54	8.5
02 ธ.ค.2551 05:00			22.59	17.89	17.09	16.59	18.29	21.04	19.54	19.54	8.5
05 ธ.ค.2551 05:00			22.19	17.49	16.69	16.19	18.29	20.44	18.94	18.94	8.5
09 ธ.ค.2551 05:00			21.39	16.89	16.09	15.59	18.29	19.84	18.34	18.34	8.5
16 ธ.ค.2551 05:00			21.39	16.89	16.09	15.59	18.29	19.34	17.84	17.84	8.5
26 ธ.ค.2551 05:00			20.79	16.29	15.49	14.99	18.29	18.74	17.24	17.24	8.5
31 ธ.ค.2551 05:00			20.79	16.29	15.49	14.99	18.29	18.34	16.84	16.84	8.5

* ตัวหนังสือเข้ม คือ วันที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาขาย



ราคาน้ำมันขายปลีก กทม.และปริมณฑล บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) ปี พ.ศ. 2552

(หน่วยเป็น บาท/ลิตร ยกเว้นเอ็นจีวี บาท/กิโลกรัม)

วันที่	ราคาขายปลีก กทม.และปริมณฑล ประจำปี พ.ศ. 2552										
	ALPHA X	ALPHA X	Gasohol 95	Gasohol 97	E20 Plus	EB5 Plus	DELTA X	B-7 Plus	ดีเซลพรีเมียม	ดีเซลบีบี	
08 ม.ค.2552 05:00			21.39	16.89	16.09	15.59	18.29	18.94	17.44	17.44	8.5
18 ม.ค.2552 05:00			22.19	17.69	16.89	16.39	18.29	18.94	17.44	17.44	8.5
22 ม.ค.2552 05:00			22.79	18.29	17.49	16.99	18.29	18.34	16.84	16.84	8.5
25 ม.ค.2552 05:00			23.59	18.89	18.09	17.59	18.29	18.34	16.84	16.84	8.5
01 ก.พ.2552 00:01			25.14	20.44	19.64	19.14	14.29	19.89	18.39	18.39	8.5
05 ก.พ.2552 05:00			25.94	21.04	20.24	19.74	14.29	19.39	17.89	17.89	8.5
13 ก.พ.2552 00:01			25.94	21.64	20.84	20.34	14.29	19.99	18.49	18.49	8.5
14 ก.พ.2552 05:00			25.94	21.64	20.84	20.34	14.29	19.59	18.09	18.09	8.5
15 ก.พ.2552 05:00			26.74	22.44	21.64	21.14	15.09	19.59	18.09	18.09	8.5
03 มี.ค.2552 05:00			26.74	22.44	21.64	21.14	15.09	20.09	18.09	18.09	8.5
11 มี.ค.2552 05:00			26.74	22.94	22.14	21.14	15.09	20.59	18.09	18.09	8.5
19 มี.ค.2552 05:00			27.24	23.44	22.64	21.14	15.09	21.09	18.09	18.09	8.5
22 มี.ค.2552 05:00			28.04	24.24	23.44	21.94	15.89	21.89	18.89	18.89	8.5
27 มี.ค.2552 05:00			28.84	25.04	24.24	22.74	16.69	22.69	19.69	19.69	8.5
09 เม.ย.2552 05:00			29.44	25.64	24.84	23.34	21.29	23.29	20.29	20.29	8.5
21 เม.ย.2552 05:00			30.04	26.24	25.44	23.94	21.29	23.29	20.29	20.29	8.5
26 เม.ย.2552 05:00			30.04	26.24	25.44	23.94	21.29	22.79	19.79	19.79	8.5
29 เม.ย.2552 05:00			29.54	25.74	24.94	23.44	21.29	22.79	19.79	19.79	8.5
01 พ.ค.2552 05:00			29.54	25.74	24.94	23.44	18.02	22.79	19.79	19.79	8.5
08 พ.ค.2552 05:00			30.14	26.34	25.54	24.04	18.02	23.39	20.39	20.39	8.5

* ตัวหนังสือเข้ม คือ วันที่มีการเปลี่ยนแปลงราคาขาย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

เรือเอก ดิศรณ์ ปนัดเศรณี เกิดเมื่อวันที่ 20 พฤษภาคม พ.ศ. 2520 ที่จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า จาก โรงเรียนนายเรือ กองทัพเรือ เมื่อปีการศึกษา 2544 หลังจากนั้นได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการด้านโลจิสติกส์ คณะบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2550 ปัจจุบัน รับราชการในตำแหน่ง นายธงเจ้ากรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ กรมอิเล็กทรอนิกส์ทหารเรือ กองทัพเรือ